

INFORME FINAL AÑO 2008 DEL PROYECTO IPGH N° 2.1.1.14.1.

“INTEGRANDO LOS SENTIDOS EN EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL, MEDIANTE LA CARTOGRAFÍA TÁCTIL, CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LAS PERSONAS CIEGAS Y SORDAS DE AMÉRICA LATINA”

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe que en lo sustancial da cuenta del trabajo desarrollado durante el año 2008, que corresponde al último año de proyecto, también presenta un resumen de las tareas cumplidas entre el período 2006 – 2008. Durante este tercer año del funcionamiento del proyecto, se puede señalar que de acuerdo a lo planificado se cumplió con el cronograma de actividades trazado, en lo relativo a metodología empleada, material construido, resultados obtenidos, difusión del proyecto y proyecciones futuras.

En este proyecto se ha contado con la participación de investigadores de Brasil del Departamento de Geografía de la Universidad de Sao Paulo, de Perú del Centro de Educación Básica Especial Para Niños Ciegos (CEBE) “Nuestra Señora del Carmen” y fundamentalmente de Chile del Centro de Cartografía Táctil, de los Departamentos de Cartografía y Diseño de la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) y del Departamento de Geografía de la Universidad de Chile.

El trabajo que se ha efectuado está directamente relacionado con la línea de investigación de “Cartografía para Ciegos” que nació en el Departamento de Cartografía de la Universidad Tecnológica Metropolitana a fines de la década de los 80’ y que actualmente se cultiva al interior del Centro de Cartografía Táctil de la misma universidad con una nueva variable, la discapacidad auditiva. Es por esto que en este sentido se ha contado en Chile con la activa participación del Colegio de Sordos San Francisco de Asís.

Durante el desarrollo del proyecto en estos tres años de trabajo, es importante destacar la participación de ayudantes que hacen una importante labor de apoyo técnico y colaboración con el proyecto en los tres países. También el constante apoyo de los distintos colegios y escuelas de ciegos y sordos en ambos países, ha significado un valor agregado y determinante en la evaluación de los productos resultantes como el uso que se ha continuado haciendo de ellos en las aulas de clases.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La disciplina cartográfica en Chile logró consolidar en el año 1994 un equipo de trabajo internacional e interdisciplinario, el cual se ha mantenido con investigaciones conjuntas hasta hoy en día, lo que ha permitido abrir una nueva área de desarrollo, que ha incluido desde el 2006 a la discapacidad auditiva. Esto se sustenta aún más teniéndose presente que la población, en sus distintos niveles de discapacidad en el mundo, asciende hoy en día a más de 600 millones de personas, con una población ciega y sorda de aproximadamente 105 y 70 millones respectivamente.

Desde el 2001 en adelante se han desarrollado productos relacionados con cartografía táctil y material didáctico, especialmente adaptados para personas ciegas, quienes posteriormente los han evaluado y utilizado, siendo un aporte para su educación. De la misma manera, este material fue conocido y utilizado en una primera instancia por niños y niñas sordas entre el 2004 y 2005, y posteriormente en el período en que se desarrollo este proyecto, quienes junto a sus profesores vieron una herramienta concreta para la adquisición y comprensión de nuevos conceptos y el desarrollo del pensamiento.

Durante los últimos cinco años se tuvo una especial preocupación por transferir los conocimientos teóricos y prácticos a través de Cursos-Talleres de Capacitación Internacional, a profesores de Educación Diferencial y del área de las Ciencias de la Tierra de la educación formal y que tenían o podrían tener, entre sus estudiantes, a personas ciegas y sordas. Se contó con la presencia de profesores de los distintos países latinoamericanos.

Este proyecto se basa en la experiencia adquirida en los tres últimos años de desarrollo de la cartografía táctil en el área de la discapacidad visual y auditiva. La unión de las dos discapacidades y la experiencia que se ha tenido en los 14 años de investigación, principalmente en la cartografía para ciegos, la evaluación positiva del material táctil generado, probado en escuelas de sordos y los avances logrados en los dos últimos años, indican que el material cartográfico creado está permitiendo abordar el aprendizaje, en un contexto comunicativo permanente, considerando el lenguaje como base del desarrollo humano y las actividades de juego y uso de material didáctico como un intercambio recursivo del conocimiento, permitiendo la conceptualización de nueva información dando énfasis a las necesidades educativas especiales de personas sordas y ciegas.

A partir del segundo año de proyecto (2007), con el marco teórico establecido y efectuada la primera cartografía preliminar, se comenzó a entregar un apoyo real a las personas con dificultades auditivas y visuales, en la asimilación de conocimientos de geografía a través de material cartográfico específico que estimuló la adquisición de diversa información, generando

nuevos aprendizajes, mediante la percepción táctil, visual y auditiva. Se diseñaron y construyeron prototipos cartográficos políticos y físicos a escala pequeña, de las áreas metropolitanas de los países integrantes y se reprodujeron en modelos termoformados, quedando en condiciones para su evaluación.

Lo esencial de este planteamiento es que el material que se diseñó permitió trabajar en forma integrada, a niños y/o jóvenes tanto sordos como ciegos y sin discapacidad, asegurando una nueva área de desarrollo de la disciplina cartográfica.

III. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos planteados por el equipo de investigadores para el período 2006-2008 se han cumplido de acuerdo a las metas y con la contribución y apoyo de los ayudantes, administrativos y de la propia universidad. Se indican a continuación estos objetivos:

1. Elaboración del marco teórico que sustenta la investigación.
2. Adaptar material cartográfico tridimensional para favorecer el acceso a la información geoespacial de las personas sordas y ciegas de América Latina.
3. Diseñar estrategias metodológicas que permitan complementar, la Información visual y táctil, en los nuevos modelos de representación geoespacial.
4. Desarrollar nuevos procesos de diseño, para los modelos de información geoespacial, orientados para las personas sordas y ciegas de América Latina.
5. Generar dos prototipos de representación de variables geoespaciales, por cada uno de los países participantes.
6. Preparar y realizar talleres de capacitación para profesores en el uso y manejo de modelo de datos geoespaciales.

IV. MARCO TEÓRICO

Introducción

Considerando que la discapacidad visual junto con la auditiva suman un total de casi 170 millones de personas en el mundo, del cual un porcentaje importante se encuentra distribuido en los países latinoamericanos, es que a continuación se presenta el marco teórico que sustenta la investigación para el proyecto adjudicado en el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) por el período 2006 – 2008.

Las personas discapacitadas visuales, por una parte, y las discapacitadas auditivas, por otra, aunque son consideradas personas diferentes, son capaces igualmente de tener un desarrollo sostenido en su conocimiento, las cuales se ven enfrentadas a una realidad distinta de la vivida por aquellas personas que no presentan discapacidad.

De acuerdo a lo indicado anteriormente los sectores minoritarios de la sociedad, aspiran a una mejor calidad de vida y los distintos gobiernos esperan brindar cada vez mejores expectativas al respecto. Para ayudar a cumplir con estas dos condiciones, será importante para las personas discapacitadas tener acceso a la información en diferentes formatos y soportes en una amplia gama de espacios, que ayuden paulatinamente a la integración del discapacitado a la sociedad, de tal forma de ir alcanzando gradualmente una mayor autonomía.

Los formatos o soportes estarán relacionados con los distintos productos que la cartografía puede proveer, utilizando información geocartográfica en su elaboración, permitiendo una ayuda relevante en el desplazamiento de la persona ciega y sorda en relación a su entorno o medio ambiente, tanto mediato como lejano (Coll, 2003).

Las herramientas informacionales, consideradas como “Sistemas de Orientación y Movilidad” y definidas por Pino y Huentelmu (2002), son aquellos productos cartográficos que entregan información espacial geocartográfica a la persona ciega, no excluyendo a aquella que presenta problemas de audición.

El desplazamiento de estos usuarios mediante el uso de estas herramientas, será más informado y el uso de la cartografía táctil, uno de los sistemas informacionales más importantes, le facilitará el acceso al conocimiento de su entorno inmediato y lejano.

Los usuarios que habitualmente utilizan la cartografía son personas videntes que se relacionan con el mundo científico e investigadores del área de las ciencias de la tierra, de los recursos naturales y de la educación. Sin embargo, cada día hay un incremento importante de usuarios con finalidades más cotidianas y menos científicas que necesitan consultar acerca de la localización y

distribución espacial de diferentes temas, objetos y elementos de la superficie de la Tierra. En este sentido los usuarios discapacitados visuales y auditivos son una población especial que necesitan tener acceso a datos e información que les permitan estructurar sus propios mapas mentales (Coll, 2003).

Debe tenerse en cuenta que los modelos cartográficos son desarrollados para todo tipo de usuarios y lo táctil es tan importante como lo visual, de tal manera que el desarrollo de modelos cartográficos táctiles deberá permitir aprender juntos y en forma integrada, y sin discriminación a niños y jóvenes que posean o no algún tipo de discapacidad.

Mapas, Percepción y Geografía

Uno de los aspectos fundamentales que ha preocupado a la ciencia geográfica en las últimas décadas, es indiscutiblemente el que se refiere al estudio de las relaciones espaciales entre los grupos humanos y su entorno natural. Si bien el análisis tradicional de esta relación aceptaba implícitamente que el hombre adapta su acción a las características de este entorno, la geografía actual ha establecido "el papel decisivo de la percepción humana en la formación de una imagen del medio real, la cual, y no éste, es la que influye directamente sobre su comportamiento" (Capel, 1973).

Por otra parte, debemos considerar que un elevado porcentaje de las decisiones públicas y privadas se basa en datos con algún componente espacial. En la mayoría de los casos, esta información se presenta en forma de planos, mapas o atlas. Su adecuada interpretación va a condicionar la percepción que tendrá la persona del entorno descrito y, por tanto, la decisión que tomará respecto a las acciones sobre ese espacio, ya sea en la forma de intervenciones o bien en cuanto a la movilidad y desplazamiento sobre éste (Espinoza, 1992).

Sabemos que todo mapa es una abstracción de la realidad donde la información se presenta de forma sinóptica, todo a la vez. La teoría de la comunicación cartográfica estudia el mapa como "medio de comunicación" y se entiende por semiología gráfica a "la gramática del lenguaje cartográfico". Se trata, en definitiva, de cómo construir imágenes gráficas precisas y útiles para la toma de decisiones en base a sus elementos constructivos que son las variables visuales (forma, orientación, color, textura, valor y tamaño) y sus respectivas propiedades perceptivas (asociativa, selectiva, ordenada y cuantitativa).

Si bien es cierto que determinado tipo de planos o mapas muestran un contenido de marcado carácter técnico-científico (planos técnicos o de ingeniería, planos catastrales, cartas náuticas y aeronáuticas, mapas geológicos, geomorfológicos, litológicos, edafológicos, hidrológicos, etc.), otros son de uso frecuente en la vida diaria de los ciudadanos. Entre estos últimos se pueden citar los de rutas urbanas, los mapas turísticos, los mapas de carreteras y los mapas del tiempo, por citar algunos ejemplos.

Debido a la importancia que tiene el modelamiento cartográfico actualmente en la enseñanza de la geografía, particularmente en el caso de los niños, es que la Asociación Cartográfica Internacional (ICA) creó una comisión dedicada a la "Cartografía y los Niños" que estudia la percepción que los niños tienen acerca del mundo a través de mapas que ellos mismos elaboran. Entre sus actividades se incluye la de "Barbara Petchenic Competition" que muestra mapas producidos por niños de todo el mundo en los congresos bianuales de la citada Asociación Internacional, Pérez R. (2005).

Mediante el proceso de lectura del mapa, cada persona se crea una imagen mental con su percepción de los lugares, sus fenómenos y sus distribuciones, afectando a las ideas que tenemos acerca del entorno o medio ambiente en que vivimos. Una mejora en la calidad y cantidad de mapas puede contribuir a un mejor conocimiento de nuestro entorno y una mayor sensibilidad hacia los principales problemas globales o regionales (pobreza, desertificación, deforestación, movimientos migratorios, etc).

Para Souza (1997) las personas ciegas y también las personas de visión normal no construyen su esquema corporal solas. Además la necesidad del diálogo es esencial, como padres, maestros y amigos, acerca del esquema corporal y la imagen de su cuerpo.

Por esta razón, una adecuada formación de los niños en la lectura y uso de mapas es altamente aconsejable. En este contexto, los atlas electrónicos constituyen la herramienta ideal para llevar acabo estos procesos de aprendizaje ya que permiten a los niños consultar, visualizar y analizar múltiples mapas a través de Internet.

Las características de accesibilidad e interactividad de Internet, junto al variado número de mapas, hacen que los niños perciban el proceso de aprendizaje como algo atractivo y entretenido. Esto se debe, en parte, a que generalmente están familiarizados con el uso de computadores personales, por lo que perciben un entorno de aprendizaje más amigable que el uso de atlas escolares tradicionales impresos. Un buen ejemplo de Atlas en Internet es el Atlas de Canadá (<http://atlas.gc.ca/site/english/index.html>).

Si bien es cierto los niños y particularmente aquellos que se encuentran incorporados al sistema de educación formal, ya sean con o sin discapacidad, pero principalmente los educadores, deben tener presente que los modelos cartográficos táctiles y las representaciones cartográficas en general, se utilizan para percibir el espacio geográfico a diferentes escalas, de modo que no debemos olvidar que la Geografía de la Percepción, que fue iniciada por David Lowenthal (1961) dentro de las perspectivas fenomenológicas, establece una necesaria relación entre los análisis geográficos y los procesos psicológicos, especialmente con aquellos que se refieren a la conducta o comportamiento, partiendo de la base que "la singularidad del hombre radica en su particular forma de percibir la realidad y que ello condiciona su comportamiento espacial".

De esta manera, el espacio no es valorado desde una perspectiva objetiva sino en función de su valor subjetivo aprehendido personal e individualmente, alterado por el elemento social. En definitiva, un espacio vivido (Capel, 1973), propio de cada individuo de sus experiencias y por tanto de su propio mapa mental.

Es así entonces como en la mente del niño y del hombre, donde tienen lugar la percepción, la formación de la imagen y la decisión que motiva su acción, se convierte en un campo nuevo de investigación geográfica que se requiere para entender su comportamiento como ser individual y social sobre el medio.

En el caso específico de aquellos que no ven, la utilización de modelos cartográficos especiales, como los mapas táctiles, vienen en parte a contribuir en la generación de imágenes del entorno y por tanto en la transferencia del conocimiento geográfico.

Almeida, R. (1993, 2001, 2005) afirma que el mapa, adaptado al tacto ayuda en la organización de sus imágenes espaciales internas. Diagramas, gráficos y mapas de cualquiera naturaleza, posibilitan el conocimiento geográfico y facilitan la comprensión del mundo en que vivimos.

En la actualidad, los mapas táctiles todavía no son abundantemente usados, lo cual, según Ungar et al. (1998), es debido a la falta de entendimiento de los aspectos psicológicos del uso de mapas táctiles, sin embargo, investigadoras de Argentina, Brasil, Chile y Perú, desarrollan desde la década del 90 investigaciones en la área de la cartografía táctil y durante los últimos años (2002 a 2008) en el Centro de Cartografía Táctil (CECAT) de la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) de Chile, se vienen desarrollando juntamente con la Universidad de São Paulo (Brasil), la Universidad Nacional de Cuyo (Argentina) y el Centro de Educación Básica Especial Para Niños Ciegos (CEBE) "Nuestra Señora del Carmen" (Perú), investigaciones orientadas a perfeccionar las representaciones táctiles, difundir su utilización en la enseñanza de la geografía y capacitar a los maestros y docentes en el uso y estrategias de aprendizaje mediante la manipulación de mapas táctiles, ya que actualmente son múltiples las aplicaciones cartográficas contempladas, como también múltiples son las necesidades de las personas con discapacidades sensoriales.

Desde la cartografía necesaria para satisfacer las necesidades educativas (mapa de la morfología del territorio nacional, de sus ríos, mapas de vegetación, de población etc.), hasta aquellas cuya intención es la mera satisfacción del afán de ocio, como puedan ser planos de las principales zonas verdes de una ciudad, de parques nacionales, centros comerciales, etc., se constituyen sin duda, en modelos y herramientas que facilitan la enseñanza de la geografía, tanto a niños como a los adultos con o sin discapacidad. No obstante, deben considerarse prioritarias aquellas aplicaciones que supongan una mejora de la movilidad mediante la adquisición, durante sus desplazamientos diarios (por ejemplo, por medio de un plano representar las líneas de autobuses urbanos, metro, etc.), de

una correcta conciencia de situación —concepto que se ha tomado prestado de las investigaciones llevadas a cabo en el ámbito de la navegación aérea.

Así, Jacobson (1992) demostró que los mapas táctiles mejoraban la conciencia de situación, alterando positivamente la forma en que los ciegos componen su idea del espacio que les rodea. La cartografía táctil, al contrario que la cartografía visual, es una forma de comunicación secuencial, como lo es la escritura. Nadie lee una página de un vistazo, tiene que ir palabra por palabra hasta comprender la información que la página contiene.

En un mapa táctil sucede lo mismo. Mientras que una persona vidente descubre toda la información de forma instantánea (tal y como le llega a su cerebro), los lectores de mapas con discapacidad visual deben descubrir la información mediante un barrido secuencial del mapa.

Hay que decir que esta condición de los mapas táctiles, de no poder ser percibidos en su conjunto, constituye un serio inconveniente, no obstante, también supone una ventaja sobre el visual, y es que la “armonía” en el mapa ya no es tan importante, dado que ésta difícilmente será percibida. De todo lo anterior, se deduce que en la cartografía debe cuidarse esa especie de “topología” (como si de información destinada a un Sistema de Información Geográfica se tratara), que permite al ciego mantener en todo momento la conciencia de situación.

Una forma artificial de lograr esta visión global es mantener todos los elementos del plano a una distancia que sea perceptible mediante el tacto, de modo que se asegure la percepción de conectividad, contigüidad, etc.

En definitiva, podría decirse que la producción de mapas táctiles requiere un diseño tan reflexivo, o más si cabe, como el de la cartografía tradicional. El cartógrafo debe analizar con detalle cómo será percibido al tacto lo que él sólo percibe con la vista (ya que su tacto no es como el que una persona ciega ha desarrollado).

Esto no significa en absoluto que pueda prescindirse de la interpretación y valoración crítica de los usuarios finales, fundamentales en las últimas fases de producción previas a la reproducción del plano definitivo. Como puede apreciarse, es una ardua tarea de investigación, pese a que el resultado a menudo pueda parecer intrascendente a simple vista. El primer escollo que se encuentra en la fase de producción del mapa táctil llega con el proceso de generalización, que debe ser mucho más severa que en el caso de la cartografía “visual”.

Se debe omitir sin reparo alguno todo lo que no sea absolutamente esencial para la comprensión del plano. Esto se debe a que, por una parte y como ya se dijo, los textos ocupan muchísimo más espacio que en una cartografía tradicional (un carácter típico en Braille, es decir una letra, ocupa el espacio correspondiente a un rectángulo de 0,65 x 0,4 cm.) y, por otra, la simbología (lineal, puntual, etc.) va a ser de mayor dimensión. A esto se le añade la idiosincrasia del método de

lectura en un mapa táctil, que impone un límite en la separación de los distintos elementos del plano con el fin de permitir una clara distinción al tacto. Según algunos estudios, la separación recomendable es de unos 6 milímetros y, en cualquier caso, nunca debería ser inferior a 3 milímetros (Edman, 1992).

Comunicación en Cartografía

En los últimos 30 años la importancia de los mapas, como vía de comunicación de información territorial, ha sido incrementada por su uso en los medios de comunicación (Mass Media), a la vez que estos medios dependen de los avances de la tecnología (Keates, 1996), basta con ver las noticias de la televisión para darse cuenta de cómo los mapas del tiempo forman parte de la vida cotidiana.

Keates (1996) fue uno de los primeros en plantear que la construcción y el uso del mapa deben tratarse como un todo, no sólo como un soporte de datos, sino también como un medio de comunicación de información territorial. Partiendo de esta premisa, podemos decir que la Cartografía, como ciencia, basa su objeto de estudio en la descripción y representación de los fenómenos espaciales, a partir de modelos (representaciones simplificadas de los hechos estudiados) que permitan una mejor comprensión de éstos, es decir, a partir de la construcción de una serie de elementos espaciales, se modela la realidad, a fin de lograr una representación simbólica de la misma.

El proceso de modelado se basa en la construcción de un sistema de símbolos y signos que permitan traducir gráficamente los fenómenos geográficos. Estos símbolos deben poseer la capacidad de ser equivalentes a la realidad, entendiendo que esta es mucho más compleja; por ello se hace necesaria una gran capacidad de abstracción a fin de lograr, mediante un símbolo único, representar las mismas regularidades y las mismas recurrencias que sustentan a los fenómenos geográficos (Benoit et. al., 1993).

Como se ha indicado, la Cartografía es una forma de transmisión de la información espacial; una de las características más importantes del hecho comunicacional es la búsqueda de formas que permitan ampliar y hacer más eficiente este proceso. Para ello la Cartografía requiere de una serie de elementos que le permitan establecer la comunicación en sí, es decir, el proceso de externalización o transferencia de la información espacial. Dicho de otra manera, se trata de mostrar aspectos de la realidad, del estado de la situación de un espacio o un lugar en particular (Ferland, 1997).

El desarrollo tecnológico ha permitido que los recursos del cartógrafo se vean incrementados por la incorporación de elementos tales como, la animación gráfica, el sonido, el vídeo y de herramientas de diseño y visualización.

A partir de este planteamiento, podemos definir el método cartográfico como: “la manera de representar los fenómenos espaciales con el fin de que su estructura espacial y su dinámica puedan ser visualizadas y comprendidas”. (Kraak and Omerling, 1996). En otras palabras, la Cartografía, como herramienta para la comunicación, debe permitir la comprensión del espacio y de las relaciones dinámicas y procesos que se desarrollan en él.

¿Cómo tenemos que decir qué y utilizando qué medios o expresiones, para quién o para qué tipos de usuarios de mapas y con qué resultados?. Este cuestionamiento fue propuesto por Meine (1978), que considera la Cartografía como una ciencia que engloba la teoría y la práctica, utilizando dos esferas diferentes para la realización de los mapas, la científica y la técnica.

En resumen, podemos decir que los mapas son medios preponderantes para el almacenamiento y comunicación de información sobre la localización y caracterización del mundo natural, de la sociedad y la cultura. A través de los mapas podemos reconocer la distribución espacial y las relaciones espaciales, ya que hacen posible que podamos visualizar y por ende conceptualizar los modelos y procesos que operan en el espacio.

El desarrollo tecnológico ha repercutido en la Cartografía desde diferentes perspectivas (Dorling y Fairbairn, 1997), ya que estos cambios van desde el proceso de elaboración de los mapas hasta cambios en las perspectivas de la función cartográfica.

Taylor (1991) afirma que en la Era de la Información, los mapas precisan responder a una variedad de cuestiones relacionadas al por qué, cuándo y para quién fue construido el mapa, transmitiendo para el usuario la comprensión de una variedad más amplia de temas.

Uno de los aspectos que más ha sentido la influencia de estos cambios es la producción cartográfica, ya que el uso de nuevas tecnologías ha reducido los tiempos y por ende los costos de producción, con respecto a los métodos manuales. Los programas de diseño gráfico han duplicado e incrementado las posibilidades del diseño tradicional (Wood y Keller, 1996), permitiendo la fusión entre la cartografía, la fotografía y la pintura (Steffoff, 1995).

La posibilidad de almacenar grandes cantidades de información y el rápido acceso a ésta, permitiendo el uso de diversos parámetros de manera conjunta o separada, ha dado origen a la Cartografía Analítica (Wood y Keller, 1996). La posibilidad de la interacción con la información espacial a través de diferentes sentidos, mediante el uso de sistemas multimedia, ha permitido que la Cartografía utilice nuevos paradigmas en su diseño así como la creación de nuevas variables para la mejor comprensión del espacio geográfico.

El uso de las posibilidades que brinda el desarrollo de hardware cada vez más eficiente, orientado a la computación gráfica y aunado a la información

obtenida por los sensores remotos, facilita desarrollar métodos capaces de reconstruir paisajes y modelar ambientes mediante la estimulación de los sentidos (visión, equilibrio, audición, tacto, olfato) es decir, permite crear la denominada realidad virtual (Dorling y Fairbairn, 1997).

Por otra parte, el desarrollo alcanzado por las telecomunicaciones permite la elaboración de mapas de manera virtual teniendo acceso a la información de manera remota, mediante el uso de Internet e incluso realizarlos como producto de la investigación en ambiente colaborativo y establecer canales más directos con los usuarios.

La Percepción

El tema de la percepción resulta lo suficientemente importante y se encuentra conectado con otros tantos procesos de la conducta humana, como para no poder obviarlo, pero sin embargo, la aportación psicoanalítica, como la de otras líneas de investigación (psicofísica, etc...) deja mucho que desear.

Para indagar qué clases de procesos hay tras nuestras percepciones, es preciso que tengamos en cuenta las tres principales tradiciones de pensamiento que, con frecuentes conflictos entre sí, conforman las investigaciones sobre la percepción contemporánea.

Teoría Empirista

La teoría sobre la percepción reclamó el interés de los filósofos preocupados por el problema del conocimiento o la epistemología ¿Cómo llegamos a saber algo y hasta qué punto es válido o de fiar tal saber?.

Los primeros empiristas ingleses como Hobbes, Locke y Hume sostuvieron que el conocimiento se adquiere sólo por la experiencia sensible y la asociación de ideas. La mente, cuando nacemos, es una mente en blanco, una “tabula rasa”, en la que la experiencia “escribe” sensaciones recibidas. En particular, por lo que atañe a la percepción, el filósofo Berkeley defendió en 1709 que lo que la vista nos da directamente es inadecuado para la correcta percepción del mundo.

Para conseguir percepciones correctas, hemos de aprender a interpretar las sensaciones visuales. Esto lo hacemos mediante un proceso de asociación. Por ejemplo, teorizando sobre la percepción de las distancias Berkeley discurría así: “La tercera dimensión no puede ser dada directamente para la vista, puesto que la retina es sólo bidimensional. Para ver el mundo tridimensional, hemos de aprender a asociar ciertas sensaciones dadas por mirar un objeto con su distancia real entre nosotros, el conocimiento de lo cual hemos de obtenerlo por otros medios.”

Esta teoría afirmaba que si en una figura en lugar de ver un trapecioide vemos un campo de fútbol que se extiende en la distancia, se debe a que hemos aprendido a dar por sentado que las cosas son cuadradas y que las líneas son paralelas. El espacio se afirma en una idea no visual, compuesta por recuerdos, la actividad muscular y experiencias pasadas.

Teoría de la Gestalt

Es muy diferente el enfoque teórico que del problema de la percepción, hicieron René Descartes en el siglo XVII e Immanuel Kant en el siglo XVIII. Según Descartes la mente humana distaba mucho de ser una “tabula rasa” como fue para los empiristas británicos, sino que más bien poseía ideas innatas acerca de la forma, el tamaño y otras propiedades de los objetos.

Kant estaba explícitamente de acuerdo con la opinión empirista de que “no hay en la mente del hombre concepción alguna que no se haya primero generado en los órganos de la sensación”, como lo había escrito Hobbes en el siglo precedente. Kant sostuvo que la mente imponía su propia concepción interna del espacio y del tiempo a la información sensible que recibía. Si no tuviéramos una predisposición innata a localizar las cosas en posiciones espaciales separadas y a ordenar los eventos sucesivamente en el tiempo, ¿cómo íbamos a poder aprovecharnos en absoluto de la experiencia sensible?.

Los principios de esta tradición de pensamiento fueron heredados por los psicólogos de la Gestalt durante las primeras décadas de nuestro siglo. El concepto central de esta escuela era el de la organización perceptual. Según Hochberg, la Gestalt sostiene: “cualquier configuración del estímulo luminoso que incide en la retina del ojo produce un proceso específico en el cerebro, que se organiza en campos de causalidad globales y que varían en función de cualquier cambio en la distribución del estímulo.”

La psicología de la Gestalt, defiende que la percepción tridimensional de ciertas imágenes en el plano es el resultado innato del poder estructurador de la percepción visual.

Es mucho más plausible pensar que el mundo perceptual está ya de entrada organizado en virtud de las leyes dadas innatamente, que rigen la formación de la unidad y la inercia de la figura sobre un fondo. Para un teórico de la Gestalt nuestra percepción es el resultado de espontáneas interacciones cerebrales organizadas por la estimulación sensorial.

En lugar de considerar la experiencia perceptiva como si fuera compuesta por sensaciones singulares, se ha preocupado por la “teoría de campo”. Cualquier estímulo que incite a la retina, produce un proceso en el cerebro que se organiza en campos de globalidad y varían en función de cualquier cambio en la

distribución del estímulo. Pueden aislarse reglas particulares de organización: por ejemplo, veremos esas formas de manera más simétricas, tenderemos a ver líneas y contornos de modo más continuos posibles, tenderemos a ver las cosas más próximas entre sí estableciendo relaciones entre ellas (ley de proximidad).

Percibimos la tridimensionalidad cuando la organización del campo cerebral producida por una determinada relación de estímulos en la retina, es más simple para un objeto tridimensional que para uno bidimensional, de ahí que en la figura del hexágono veamos una figura plana y no un cubo, puesto que para ver un cubo deberíamos romper la continuación de las líneas; en el cubo la situación es a la inversa.

Para la teoría de la Gestalt los indicios de profundidad no son arbitrarios y no dependen de forma alguna de la información de pasadas experiencias táctiles o cinestésicas. Lo que vemos depende de las características de la organización de los campos cerebrales.

Partiendo del concepto de campo visual postulan la existencia de otro campo, el cerebral, en el cual culmina el proceso perceptivo. En el cerebral es donde se producen los llamados “procesos de campo”, los cuales hacen que los objetos alcancen una *gestalt* y sean conceptualizados. Si existe una Gestalt, existirá isomorfismo entre el estímulo del campo visual y el mismo estímulo en el campo cerebral.

La producción científica de la Gestalt y sobre todo alguno de sus postulados (organización perceptiva, procesos de campo, etc.), han trascendido al mundo de la psicología y sus conclusiones han sido en muchas ocasiones, asumidas provechosamente por disciplinas como la teoría de la información, la geografía y la cartografía, entre otras.

En la psicología de la percepción el enfoque de la globalidad que plantea la Gestalt, cuenta en la actualidad con pocos partidarios. Las “leyes de la organización”: proximidad, agrupación, simplicidad, etc... para la composición gráfica, sí que pueden revelarse aún como indicadores para proyectar imágenes, aunque hay que señalar que éstas leyes nunca se han formulado o cuantificado de forma adecuada como reglas objetivas.

Teoría Psicofísica

Las teorías empíricas y gestálticas suponen que el estímulo que el ojo recibe es inadecuado, ambiguo y pobre, y por tanto, no puede proporcionar una explicación adecuada a nuestra percepción.

En cambio los investigadores que trabajan dentro de la tradición psicofísica, también llamada teoría del estímulo, sostienen que toda la información necesaria

para explicar nuestra percepción se halla en el entorno, esperando ser aceptada por el ojo del observador.

Para cada tipo de color, forma, tamaño, relieve, movimiento o cualquier otra, hay un único estímulo o tipo de información. No hay pues necesidad de postular por mecanismos tales como la inferencia inconsciente (enfoque empirista) o la espontánea interacción nerviosa, para explicar la percepción (enfoque de la Gestalt) sino bajo un enfoque físico-psíquico.

Está claro que los estímulos que recibimos son integrantes de las imágenes mentales, que nuestros cerebros crean. Nuestra percepción del color está basada en las diferentes longitudes de onda de la luz, nuestra percepción de la altura tonal se basa en la frecuencia de la vibración del sonido. Nuestra percepción de la intensidad luminosa en la magnitud de las ondas lumínicas y así sucesivamente.

El programa de los investigadores psicológicos del siglo XIX, a quienes a menudo se les atribuye el mérito de haber fundado la psicología científica, trataron de correlacionar las sensaciones subjetivas con los estímulos físicos.

Fue a comienzos de 1940, cuando James J. Gibson y sus colaboradores empezaron a sugerir estímulos correlativos para muchos de esos eventos y propiedades que anteriormente se habían resistido a las investigaciones psicológicas. Gibson argumentó que percepciones tales como la profundidad de campo y la constancia del tamaño de basaban en características del estímulo más abstractas que las de los anteriores investigadores psicofísicos. Gibson “propone un mero fundamento en la teoría de la percepción visual. Acierta al subrayar que la evolución no nos dotó de los ojos para contemplar formas polivalentes a través de mirillas o cristales de ventana”.

Estas son las principales teorías clásicas de la percepción, ellas han influido en las discusiones teóricas en el ámbito de la psicología, geografía de la percepción, mapas mentales, cartografía táctil y en el arte y la representación tridimensional.

Los Sentidos y la Percepción del Espacio

Por supuesto que la vista es muy importante pero no debemos olvidar la información que, sobre el espacio, percibimos a través de otros sentidos:

- **Tacto:** Cumple una misión de evidencia, es decir, nos certifica de tal modo acerca de las dimensiones espaciales que bien podemos mencionar, epistemológicamente hablando, que es un sentido que nos da el criterio último de certeza en torno a las dimensiones espaciales. Algunos autores casi omiten tratarlo como sentido implicado en la percepción del espacio.

Sobre la importancia del sentido del tacto, Montagu cita la obra que en 1794 Erasmo Darwin publicó sobre “zoonomía”, en la que decía:

“Las primeras ideas que forja nuestra mente, se refieren al sentido del tacto: muchos órganos sensoriales no abarcan sino una porción muy limitada del cuerpo, tal es el caso de la nariz, del oído y del ojo, mientras que el sentido del tacto está diseminado por toda la piel, si bien posee un grado de discriminación más exquisito en las yemas de los dedos y en los labios”

Los niños utilizan de igual manera las manos que la boca en la percepción de los objetos.

- **Oído:** Cumple una misión muy compleja en la información del espacio. Los fenómenos de dirección de los sonidos percibidos por uno u otro oído, las diferencias de intensidad que perciben uno u otro oído, el eco, etc... son toda una serie de datos muy relacionados con el sentido del equilibrio. Añádase el efecto Doppler que consiste en darnos información de la aproximación o alejamiento de un móvil hacia nosotros. Es posible predecir con exactitud la velocidad con la que se aproxima o aleja un móvil, conociendo la longitud de onda de su frecuencia emitida. La experiencia diaria nos suministra constantemente información acerca de la percepción del movimiento de los vehículos y por tanto del espacio interpuesto.
- **Vista:** Es el que ejerce la más amplia detallada y compleja función en la percepción del espacio. El hecho de que tengamos dos ojos nos permite percibir la profundidad o relieve de los objetos. Sabemos que el sentido de la vista es el que suministra mayor información del mundo exterior. Debemos considerar además la ventaja de que no es necesario poner el cuerpo en contacto directo con los objetos, como ocurre con otros sentidos.

Irvin Rock define el proceso de la percepción visual de la siguiente manera:

“Los patrones de luz reflejan los objetos exteriores y provocan descargas nerviosas de los densos empaquetamientos celulares que hay en la retina; las “señales” nerviosas se transmiten a través de varias estaciones repetidoras, hasta la corteza visual. Sabemos también gracias a descubrimientos recientes, que los ojos se hallan de continuo en un estado de muy rápida oscilación y que este movimiento es de crucial importancia para una visión, pues a él se debe que la imagen cambie sin cesar en la retina. Hoy se sabe también que la estimulación lumínica de regiones correspondientes de las dos retinas transmite señales a una región de un hemisferio cerebral y produce la unicidad de la visión, y que la estimulación de regiones ligeramente no correspondientes produce la percepción de profundidad.”

Las repercusiones psicológicas de las percepciones espaciales son muchas y muy estudiadas: acerca de la dirección visual, acerca de la perspectiva estereográfica, acerca de deformaciones subjetivas en la percepción visual.

Los amplísimos estudios que se han efectuado acerca del maravilloso y complejo mundo de la percepción del espacio a través de los sentidos y del aparato nervioso de nuestro organismo, constituyen una importante adquisición para la ciencia. Estos estudios sobre la percepción del espacio, viene a ser como la fuente de información o la infraestructura del factor espacial de la inteligencia.

Los componentes que tiene una cartografía son los que se incluyen en la presentación de un mapa, una base topográfica, temas o variables incluidos, leyenda asociada, elementos de orientación, fuentes, escala, todo delimitado en un área efectiva.

Esta cartografía nos representa información a través de símbolos gráficos, como especifica Robinson (1987), "La transmisión de la información a través de la codificación construida mediante distintos tipos de signos (líneas, letras, tonos y similares) requiere que estos sean claros y legibles. Estas cualidades pueden obtenerse mediante la elección adecuada de la línea, formas y colores mediante su proceso y correcta delineación. Las líneas deben ser claras, contrastadas y uniformes; los colores, formas y sombreados deben distinguirse fácilmente y registrarse de modo adecuado; y las formas y otras características de los diversos símbolos no deben presentarse a confusión".

Los símbolos táctiles como representación de información geográfica

Un mapa muestra en un espacio reducido información geográfica, la cual se puede representar a diversas escalas y cuyo objetivo es que ponga al alcance de la mirada, información y aspectos de un territorio que no podrían ser alcanzados, al menos que éste se recorriera, la representación se considera como un modelo espacial debido a que contempla distintos niveles de información territorial en función de la escala.

El símbolo es el elemento por el cual nos hablan los mapas, son los que representan la forma del terreno o el modo de entregar una información determinada, por ejemplo la ubicación de la capital de un país, símbolo puntual, caminos mediante una línea, una ciudad mediante un círculo o un área determinada, donde el símbolo estará dispuesto según la escala de trabajo y en su posición verdadera. Cuando el elemento representado no pueda asemejarse totalmente a la realidad debemos recurrir a una convención o acuerdo para utilizar uno que lo identifique, lo que se denomina símbolo.

Se llama símbolo, a la representación gráfica de un objeto o un hecho en forma evocadora, simplificada o esquematizada. El símbolo traduce visualmente

el fenómeno y dispone señales localizadas mediante una implantación puntual, lineal o zonal.

En el caso de los mapas para personas ciegas, la representación de información por medio de formas gráficas requiere de simbologías en base a símbolos táctiles, lo que permite un uso más eficiente del tacto para la lectura de mapas y otras formas de representaciones gráficas. La utilización de símbolos en relieve, es conveniente para dar a los ciegos o personas con baja visión una idea realista de su entorno y una visión más profunda de los procesos en la naturaleza y de la sociedad (Tschimer, 1984). El diseño y creación de estos símbolos cartográficos, debe cumplir una serie de propiedades donde se debe considerar la variación de la altura, la textura, la forma, el tamaño y la orientación.

La cartografía, como es sabido, es un proceso de comunicación con un emisor y uno o varios receptores, recibiendo el mensaje que la fuente quiere transmitir, en este caso información geográfica, teniendo en claro que el receptor será una persona ciega o con baja visión, es decir un receptor con características diferentes, por lo cual el mensaje será transmitido en forma táctil.

Es por esta razón que el diseño del mapa debe contar con elementos de representación tridimensionales que puedan ser reconocidos fácilmente por el receptor, lo cual le permitirá elaborar una imagen mental del espacio que está tocando.

Un buen mapa con una simbología táctil bien diseñada, se puede convertir en una herramienta interesante del docente o del tutor de una persona ciega, en el proceso de enseñanza aprendizaje, como plantea Vasconcellos, R. Op. Cit. *“En el caso del deficiente visual la importancia de los mapas es aún mayor. Diagramas, ilustraciones, modelos y mapas, a pesar de ser abstracciones de la realidad, consiguen concretizar el espacio, sintetizando la información percibida por el tacto. Los mapas pueden ser usados para localización, orientación y movilización, juntamente con la brújula en la escala de la edificación. Estos recursos pueden ser usados por las personas portadoras de deficiencia visual, como auxiliar en los desplazamientos de su vida cotidiana, en la escuela o en el barrio. De esa forma el mapa es fundamental en la construcción del espacio por el usuario, principalmente porque no puede captar informaciones espaciales a través de la visión”*.

Podemos decir que, el lenguaje gráfico como cartográfico puede ser orientado a otros sentidos, como el tacto, donde el ciego recibe esta imagen que no es visual si no táctil, elaborando su propia imagen mental del fenómeno, donde la simbología cartográfica juega un papel fundamental en la transmisión del mensaje.

La creación de una imagen en relieve, no es fácil, ya que tendrá una serie de limitaciones que debemos conocer para lograr un diseño con éxito, como son

el tamaño, fragilidad, material, entre otros, es decir estamos supeditados por el sentido del tacto para lograr un buen diseño de una imagen en relieve, ya que con el tacto se carece de la percepción de tipo holístico y de conjunto, por lo cual es más difícil asimilar las perspectivas o las relaciones de tamaño extremo.

Hay que considerar que la dificultad al identificar los símbolos individuales se incrementa con el número de ellos, por lo cual es aconsejable realizar varios mapas, donde se entregará la información según los objetivos propuestos. Estos símbolos serán puntuales, lineales y areales a diferentes alturas, encajando bajo las yemas de los dedos, variando forma, tamaño, línea exterior y elevación, con un diseño simple con bordes angulosos, texturas claras y reconocibles.

Con los símbolos que se utilizan se pretende apoyar a las personas con discapacidad visual a desarrollar sus habilidades, optimizando su educación formal y su conocimiento del mundo desde una perspectiva geográfica, donde por medio de la simbología se puedan representar fenómenos relacionados con aspectos físicos, políticos, sociales-económicos, culturales a nivel de ciudad, país y continente.

La posibilidad que personas ciegas puedan acceder al conocimiento de su entorno por medio de mapas o maquetas, donde se utilice simbología táctil, es una forma de comunicar información y lograr una integración al medio en el cual se desarrollan, permitiendo un aumento de su autonomía, y percibiendo el espacio geográfico.

El espacio humano: Ser biológico, persona y sociedad

Para comprender el espacio y los mapas, primero debemos entender nuestra estructura como individuos, qué nos permite vivenciarlo y saber cómo es posible que todos lo percibamos de la misma forma.

Como seres vivos, personas y como miembros de una colectividad humana nos hayamos en relación con el espacio. Desde nuestras dimensiones biológica y personal, éste se encuentra fuera de nosotros. No podemos conocerlo como una totalidad ni en su integridad. Ello porque lo que sentimos y percibimos depende del proceso interno de nuestra estructura biológica. En específico depende del sistema nervioso. Este es un sistema cerrado, que no se encuentra en contacto directo con la realidad espacial. Esto significa que lo que sentimos y percibimos no proviene directamente desde el mundo externo como si conectáramos un tubo entre éste y nuestro cerebro. Una pequeña parte de las conducciones neuronales se comunican con los sentidos (conectores directos con el mundo) y muchas sinapsis están cumpliendo múltiples funciones a nivel cerebral (conducciones neuronales internas).

La estructura del sistema nervioso se parece a la de un submarino. Al interior, por las pantallas de éste podemos ver el agua que está a su alrededor, por los parlantes podemos escuchar su ruido, el termómetro nos dará a conocer su temperatura, todo ello, sin estar en contacto directo con el mar ni sus características.

Tenemos conciencia del espacio externo, porque éste nos gatilla lo que sentimos y percibimos. Por ejemplo, si sentimos frío es porque algo afuera, que no podemos saber qué es realmente, gatilló esa sensación en nosotros, sentimos que la temperatura de nuestro cuerpo bajó, sin embargo, nada nos dice que en el espacio exista algo que pueda denominarse temperatura.

Acceso al espacio externo

Como no podemos conocer directamente el espacio externo, la forma de relacionarnos con él, es por medio de observaciones e interpretaciones. Dichas observaciones, junto con el lenguaje oral y las emociones nos permiten dividir el espacio en múltiples elementos o pequeños espacios. El lenguaje oral permite dar nombre y significado a los elementos espaciales. Así, dos características importantes de las partículas del lenguaje oral son el significante y el significado.

El significante es el que da nombre al elemento espacial. Por ejemplo, calle, selva, océano. El significado se refiere a qué es el elemento y para qué sirve, si éste tiene alguna utilidad. Muchas veces el significado integra imágenes. Por ejemplo, al mismo tiempo podemos decir que el océano (significante) es una porción de mar que sirve para pescar o navegar (significado), se agregan imágenes marinas visuales, auditivas, olfativas y/o gustativas. Por otra parte, la mayoría de los significantes pueden asociarse con diversas emociones. Los elementos espaciales no son una excepción. Por ejemplo, el mar me es agradable, las calles no me gustan, la selva me es indiferente y las grandes ciudades me dan pánico.

Comunidad de observaciones espaciales

Si el procesamiento de lo que observamos en el espacio externo se realiza en nuestro sistema nervioso, ¿cómo es posible que todos observemos lo mismo? La respuesta aquí, puede darse en dos sentidos.

La gran mayoría de los seres humanos poseemos una estructura biológica relativamente similar, sin embargo, existen personas que tienen una estructura biológica diferente y que por tanto, observan ciertos elementos del espacio de una forma distinta. Por ejemplo, los daltónicos ven el verde como rojo y el rojo como verde. ¿Quién está en lo correcto? No lo sabemos, ignoramos si los colores

existen en el espacio externo. Lo que sí sabemos es que desde afuera “algo” gatilla en nuestra estructura biológica y vemos los colores.

Por otro lado, todos observamos las mismas cosas en el espacio, porque existe una comunidad cultural de significantes y significados lingüísticos. Lo común es que estos son compartidos por muchas personas, grandes colectividades culturales. Por ejemplo, si alguien dice “salí por la ventana del segundo piso de mi casa, todos los oyentes comprenderán los significados de casa, segundo piso, y ventana, sin haber estado presente cuando ocurrieron los acontecimientos. Así, las grandes tradiciones culturales son comunidades lingüísticas compartidas. En dichas comunidades sus miembros están de acuerdo, en un alto porcentaje, respecto a los significantes y significados pertenecientes a esa comunidad. Ahora bien, también existen diferentes tradiciones culturales con lenguajes propios. Por ejemplo, nosotros tenemos sólo una distinción para la nieve, en cambio los esquimales tienen alrededor de 18 distinciones para esa helada composición.

Ahora presentaremos algunas nociones, a partir del análisis previamente realizado, referidas a las personas con discapacidad sensorial y el espacio:

1. El espacio ha sido interpretado de forma diferente en las distintas épocas de la historia humana. Por ejemplo, durante la Edad Media éste se relacionaba con la fe. Arriba estaba el bien y abajo el mal. En nuestra época moderna el espacio se interpreta como un conjunto de magnitudes que pueden ser medidas.

2. Como las observaciones e interpretaciones del espacio dependen en parte de nuestra estructura biológica, personas con estructuras diferentes observarán e interpretarán el espacio de manera diversa. Así, personas con diferencias físicas, psíquicas, intelectuales y sensoriales experimentan el espacio desde una mirada peculiar. En el caso de las diferencias sensoriales las personas ciegas por carecer de vista, orientarán sus energías hacia los sentidos auditivo, táctil y olfativo, entre otros. Las personas sordas por su carencia de audición canalizarán sus energías hacia los sentidos visual, táctil y olfativo. Tanto personas ciegas como sordas, observan el espacio desde esa configuración.

3. Las múltiples categorías espaciales creadas por el lenguaje oral, pueden volverse propias también para personas con estructuras biológicas diferentes. La mayoría de los elementos espaciales están definidos a partir del lenguaje oral, vale decir, cada elemento tiene una etiqueta, un nombre o un significante con un significado, que lo expresa en dicho lenguaje. Gran parte de esos elementos espaciales son polisensoriales, por tanto, pueden observarse desde diferentes sentidos: la visión, la audición, el tacto y el olfato, entre otros. Sin embargo, por lo común las personas se relacionan con esos elementos de manera casi unisensorial y predominantemente visual. Al mismo tiempo que nombran esos elementos, los indican o dirigen su cara hacia donde están ellos.

Por otro lado, al nombre y el significado de los elementos espaciales se accede por medio del lenguaje oral y sus derivados, como el pensamiento y el lenguaje escrito. Al lenguaje oral genuino se accede por medio de la audición. La relación visual con los elementos espaciales, junto con los nombres y significados que a estos les damos afectan negativamente a personas ciegas y sordas.

Como decíamos, la mayoría de los elementos espaciales están constituidos por varias dimensiones sensibles a nuestra estructura. Esa polidimensionalidad permite que si no nos es posible observar el espacio con un sentido, podamos hacerlo con otro. Esto es clave para las personas que tienen sistemas sensoriales diferentes, porque pueden poseer la misma noción y significado de los diversos elementos espaciales, pero usando sentidos distintos para su percepción y elaboración de imágenes.

Por ejemplo, para una persona con vista, a una categoría espacial determinada se le puede llamar mesa, su significado consiste en que es un objeto para poner cosas, su sensación visual le muestra un objeto con colores. Para la persona ciega la mesa en su nominación y significado es idéntica a la mesa del vidente, pero cambian sus sensaciones e imágenes, convirtiéndose en un objeto con texturas lisas y suaves, de temperatura cálida, propia de la madera. Es un mismo concepto, un mismo objeto para ambos, pero las observaciones realizadas y las imágenes memorizadas son diferentes.

Para el caso de las personas sordas que no han asistido a la educación formal, pueden ver los elementos del espacio, pero no pueden conocer sus nombres y significados. Ello porque como se dijo, el que da significado a las cosas es el lenguaje oral y éste se internaliza por medio del sentido de la audición. Estas personas pueden imitar los gestos relacionados con los elementos espaciales, sin embargo, no comprenderá su sentido ni podrá categorizarlos en el pensamiento, al menos de la manera que lo hacemos los oyentes. Su pensamiento consiste en cadenas de imágenes. A pesar de lo anterior, el ser humano tiene la capacidad de crear lenguajes.

Existen otros modos alternativos de comunicarse que se perciben por medio de la visión. Un ejemplo de éstos es el denominado lenguaje de señas. Aunque este lenguaje es utilizado en lo fundamental por las personas sordas solamente, agregándose la limitación de tener muchos dialectos, ha sido una herramienta interesante para que ellas puedan dar sentido a los elementos que observan, piensan y comunican. Por otro lado, las personas con algún grado de audición, pueden aprender parte o la totalidad del lenguaje oral, por medio de metodologías educativas especiales, integrando el lenguaje de señas a su aprendizaje.

Lo anterior significa, que si el lenguaje de señas tiene alguna base en el lenguaje oral, en el sentido que nombra los objetos dándoles un significado, si además las personas con un grado bajo de audición están aprendiendo el lenguaje oral, ellos están nombrando y dando significado a los elementos espaciales que observan, vale decir, los están categorizando de una manera muy parecida a los oyentes,

aunque a una velocidad distinta. Por tanto, la dirección de los acontecimientos nos muestran que cada vez más el lenguaje oral y sus diferentes vertientes van siendo los que van comunicando los elementos espaciales, independientemente que sistemas sensoriales posean las personas para observar esos elementos y elaborarse imágenes de ellos.

4. Los puntos anteriores dejan claro que independientemente de las diferencias de interpretaciones culturales o de estructura biológica, el lenguaje oral y sus derivados son mecanismos para unificar observaciones diferentes, cuestión que es clave tomar en cuenta antes de realizar cualquier trabajo en el área espacial o representacional de la misma.

Por último, las consideraciones recién expuestas, en parte, también son válidas para las representaciones espaciales, como es el caso de los mapas. A continuación se presentan algunos tópicos sobre esas representaciones:

a) A diferencia del espacio, la representación simbólica de los mapas tiene sólo una interpretación. Cada elemento distribuido en su espacialidad tiene un nombre y un significado que se encuentra nítidamente estipulado por medio del lenguaje escrito. En este sentido es diferente al dibujo el cual también puede ser una representación espacial, sin embargo, parte de él o su totalidad pueden ser interpretados libremente.

b) Como las observaciones e interpretaciones del espacio dependen en lo fundamental de nuestra estructura biológica, personas con estructuras diferentes observarán e interpretarán el espacio de manera diversa. Esta situación hace necesario que los mapas puedan tener características que se relacionen con la estructura biológica de personas diferentes. Así, en el área sensorial ya se han elaborado mapas que pueden tocarse, especiales para personas ciegas y actualmente se está iniciando un trabajo con personas sordas, probando y adaptando materiales tactovisuales, junto con vislumbrar metodologías especiales para el aprendizaje de ellas. Con estos cambios el mapa está dejando de ser visual exclusivamente y comenzando a penetrar otros espacios sensoriales para todo tipo de usuarios.

c) Las múltiples categorías que se realizan a partir del espacio con el lenguaje oral, pueden volverse en comunes para personas con estructuras biológicas diferentes. Como ya se dijo, los mapas son una clara representación espacial que utiliza un lenguaje simbólico. Así, cada lugar y cada símbolo poseen un nombre y un significado determinado. Esto es la base para que cualquier persona, conociendo las reglas del juego, pueda entender el mapa claramente. Ahora bien, al elaborarse mapas para personas diferentes (ciegas y sordas, por ejemplo), ellas no pueden perder dicha claridad de interpretación.

Los mapas táctiles pueden tener una estructura algo distinta que los visuales, sin embargo, logran reproducir con bastante exactitud el sistema simbólico del

mapa visual. Además un mapa táctil al poseer la característica de ser tridimensional, puede mostrar atributos más amplios que los mapas visuales. Por ejemplo, es posible tocar en un mapa físico táctil de América del Sur la Cordillera de Los Andes en su ancho, largo y alto. Por otro lado, la conceptualización del mapa puede adaptarse para el caso de las personas sordas.

d) Por último, los materiales visuales y táctiles del presente, junto con los materiales auditivos y olfativos, que seguramente nos traerá el futuro, permite no sólo pensar en ellos como herramientas exclusivas de una forma sensorial específica, por ejemplo, los mapas táctiles para las personas ciegas. Si cada uno de nosotros nos visualizamos como personas que poseemos una estructura sensorial determinada, cada uno de los sentidos que la componen, es una capacidad para observar el espacio y sus representaciones.

Si tenemos los sentidos que se hacen necesarios para percibir los mapas, podemos aprovechar al máximo la información que ellos nos están entregando, ya sea desde una orientación visual o táctil. Aunque ambas informaciones provienen del mismo objeto, ellas no son lo mismo y su integración nos entrega una panorámica mayor que al utilizar la información de un solo sentido. Así, nada nos limita a que dejemos de ser seres exclusivamente visuales, y pasemos a ser además táctiles y auditivos.

Relación entre personas con discapacidad visual y espacio

De acuerdo a la OMS el término persona con discapacidad visual engloba tanto a aquellas personas que presentan severos problemas visuales como a aquellas que no ven nada.

Las personas con discapacidad visual, tienen importantes dificultades en el control del entorno, pues para moverse con facilidad por espacios conocidos y desconocidos el uso de la visión es importante, pues nos previene e informa de cualquier cambio u obstáculo del camino, también de la distancia a la que se encuentran los elementos del ambiente.

La persona con discapacidad visual necesita desde muy pequeña ir configurándose una noción de espacio a través de sus movimientos corporales y de desplazamiento, de encontrar límites en sus recorridos, esto es, por ejemplo en una habitación debe ir encontrándose con cada mueble u objeto relevante, con las paredes para hacerse una idea cabal del lugar, considerando además que el ambiente le puede dar pistas sobre el lugar, así si encuentra una cama evidentemente no es la cocina.

Sucede también que aun cuando la persona conozca muy bien el espacio que recorre, por ejemplo el de su casa, este puede tener algunas variaciones que lo hagan tropezar: un sillón fuera de lugar, una mochila dejada en el suelo.... Aún así, sigue siendo su casa, hay muchos elementos que así se lo dicen.

Para resolver, en alguna medida, la problemática de moverse con autonomía por los diferentes lugares en que las personas deben transitar en su vida diaria, existen herramientas que le permiten hacerlo con seguridad: el bastón, el perro guía. Este aprendizaje no es automático, para ello se debe hacer un curso de Orientación y Movilidad.

Para que la persona puede acceder a la información que le permita moverse en un edificio o dentro de una ciudad, se basa en la información de su propia experiencia, la que le proporcionan otros a través del lenguaje oral y de mapas o maquetas táctiles.

Por otro lado, como ya se dijo, la noción de espacio está en permanente construcción, es algo dinámico, cada nuevo recorrido realizado amplía y modifica dicho esquema. Sin embargo, la persona con discapacidad visual tiene la suficiente capacidad para adaptarse a esas situaciones. Hay espacios que tal vez nunca le serán accesibles de forma directa y autónoma como: selva, océanos, desierto, espacios polares.

Desarrollo de la noción de espacio en la persona con discapacidad visual

Todas las personas pasan prácticamente las mismas etapas en la adquisición de la noción de espacio.

Uno de los primeros aspectos se relaciona con la conciencia de sí mismo, es decir, *conciencia y conocimiento de las partes del cuerpo, movimientos y funciones*, espacio que ocupa, así al niño con discapacidad visual debe permitírsele tener muchas experiencias que faciliten esta conceptualización sin la ayuda de la visión.

Otro aspecto es la *conciencia de sí mismo en relación a su posición respecto a los objetos*, ¿Yo estoy aquí, pero qué tengo adelante y qué tengo detrás, qué hay al frente, a mi derecha, etc?

Y por supuesto las *relaciones entre los objetos*: en este caso el cuerpo continúa siendo un referente, pero aquí las relaciones se hacen entre objetos que están fuera de mí. ¿el teléfono está sobre la mesa o en la pared o a la derecha del computador?

También se considera clave el ser capaz de *relacionar un entorno con otro entorno*. El niño va a una casa desconocida, entra a una habitación y encuentra una cocina. Con esa información, el niño relaciona ese entorno desconocido con uno cercano a él y saca la conclusión que dicha habitación es una cocina. Esta misma situación se da en los mapas táctiles.

Representación mental del espacio

La persona ciega se puede hacer una idea mental del espacio, especialmente de aquel que ha recorrido, que ha vivido, teniendo presente puntos de referencia, estos deben ser elementos que no varíen. Los puntos de referencia deben ser significativos para la persona.

El que una persona se represente de una manera u otra en un determinado espacio, depende de la interacción entre distintas características del espacio (tamaño, complejidad, etcétera..) y del individuo (edad, inteligencia, personalidad, necesidad, motivación, etc), así como de las interacciones que habitualmente la persona mantiene con el ambiente.

Es interesante plantearse cuáles son las fuentes de información que facilitan la formación de la imagen mental:

- Descripción oral
- Visita al lugar
- Mapa táctil

Otro enfoque:

- Tocar el mapa
- Caminar por las calles
- Resultado: dibujo del mapa; descripción del recorrido

Por otra parte, las representaciones espaciales contienen información sobre las distancias que existen entre los elementos, así como sobre la dirección u orientación de esos elementos. La información táctil recibida al explorar un mapa también permitirá al alumno construir una imagen mental del espacio estudiado a nivel gráfico.

En el caso de la imagen mental proporcionada por los mapas táctiles, hay tres etapas para la elaboración de esta imagen mental:

1. El momento en que la persona toca el mapa táctil, lo percibe, lo explora, lo conoce. Conocer el mapa táctil significa conocer su espacio, sus dimensiones y su forma y también los espacios, dimensiones y formas de los elementos, que lo componen. En este caso él sólo accede a la información que el mapa le muestra y va tomando los elementos fundamentales para la formación de su imagen mental.

2. La segunda etapa tiene que ver con la experiencia que la persona con discapacidad visual tiene respecto a los objetos mostrados en el mapa. Esta etapa no necesariamente va después de la primera. Puede suceder que el alumno no tenga ninguna experiencia, por ejemplo, es posible que un alumno esté tocando el mapa de Estados Unidos y nunca haya estado ahí. Sin embargo, hay ciertas referencias o elementos que están en el mapa y que a él le son familiares, como por ejemplo, ciudades, ríos, océanos, regiones, etc.

3. Por último, la tercera etapa es la que tiene que ver con la elaboración de la imagen mental. En este caso, la persona ciega después de haber explorado el mapa, recorrerlo en todo su detalle y poder ubicar lugares en los espacios que mostraba el mapa, comienza a hacerse una imagen del mapa.

Aquí el mapa ya no está sobre la mesa, él no lo está tocando, pero sin embargo dentro de su mente él ya tiene la información del mapa. En este caso él ya ha incorporado o ha internalizado dicho mapa.

Si el alumno se ha elaborado una adecuada imagen mental del mapa político sudamericano, ordenará adecuadamente los países, por ejemplo, Chile es largo y angosto, Brasil es grande y ancho, etc.

Para apoyar la representación mental del espacio en las personas ciegas, la cartografía tiene buenas herramientas: la maqueta, el plano y el mapa táctil. Ellas debieran comenzar representando espacios cercanos muy conocidos para la persona (gran escala), para luego avanzar a representaciones más complejas (pequeña escala).

Discapacidades sensoriales de la persona

Dimensión visual: *Capacidades sensoriales*

La persona ciega para conocer el espacio cuenta con el oído y el tacto especialmente.

La audición le entrega información de lo que ocurre a su alrededor, quiénes hablan, qué máquina funciona, si vienen vehículos. También por este medio recibe información de distancia: qué tan cerca o lejos se encuentra de la fuente del sonido.

Algunas personas ciegas utilizan la ecolocación que es la habilidad para detectar, discriminar y localizar obstáculos procesando la información contenida en los ecos producidos cuando los sonidos tales como: chasquidos con los dedos (sonidos impulsivos), siseos y golpeteos con el bastón (ruidos) autogenerados por el sujeto, se reflejan en los obstáculos, para orientarse mejor y sortear obstáculos presentes en su camino.

Se debe recordar que no todos los sonidos son identificables, por ejemplo un objeto pesado que cae, algo que sucede fuera de la habitación o en la calle. Para la persona discapacitada visual la información auditiva es relevante dentro de sus desplazamientos y como fuente de recepción de información, desarrolla su capacidad de memorización y concentración ante este tipo de estímulo, pudiendo discriminar muchos elementos por pistas auditivas.

El tacto por su parte, cumple una importante función desde que el niño nace en el conocimiento del espacio, pues es a través de la percepción táctil que la persona ciega puede conocer de manera concreta el mundo que la rodea. Pero a diferencia de la visión, el tacto sólo entrega información cercana, es decir, de lo que se encuentra al alcance de las manos y estirando los brazos en diferentes direcciones.

El desarrollo de habilidades táctiles de exploración y reconocimiento no es automático, necesita de un importante entrenamiento. Cabe señalar que el reconocimiento de objetos, a través del tacto, implica un grado de dificultad significativamente menor que la identificación de representaciones (dibujos) de esos mismos objetos realizados en relieve.

El tacto requiere estímulos de mayor tamaño que la vista y al adaptar un mapa visual es necesario tener en cuenta tanto esto, como la relación entre los tamaños de todos los símbolos, de manera que esta variable no interfiera con la decodificación del mismo.

Los sistemas de educación integrada demandan que estos aprendizajes se concreten en tiempos similares a los empleados por los alumnos con vista, lo cual añade una dificultad a este proceso, ya que la habilidad para explorar y reconocer de manera táctil requiere más tiempo y esfuerzo que la misma habilidad en una modalidad visual.

Desarrollo de conceptos...

El uso de mapas táctiles pone en juego el desarrollo conceptual del alumno con discapacidad visual, así es posible revisar más detalladamente estos aprendizajes, que se ejercitan tanto cuando se trabaja con mapas de orientación y movilidad como con mapas geográficos, temáticos, históricos, etc.

- Conceptos espaciales: arriba, abajo, adentro, afuera, lejos, cerca, derecha, izquierda, norte, sur, este, oeste.

- Conceptos medioambientales: interior, exterior, ciudad, plaza, campo, montaña, clima, vegetación, etc.

- Conceptos de medida: mucho, poco, cerca, lejos, grande, pequeño, largo, corto centímetro, metro, kilómetro, altitud, longitud, latitud, etc.

- Conceptos de acción: recorrer, describir, ubicar, avanzar, subir, bajar, detenerse, descubrir.

Conceptos “sensoriales”: liso, rugoso, suave, áspero, formas, texturas

Cartografía Táctil y Deficitario Auditivo

1. Relación entre persona con discapacidad auditiva y espacio

Espacio y tiempo son ejes fundamentales para el desarrollo de la vida de cualquier individuo. Lograr una interpretación propia de estas dos dimensiones favorece la interacción e intervención de éstas.

Las personas sordas inicialmente logran una relación con el espacio similar a la de los oyentes. Cuando esta dimensión, espacio, se comienza a modelar por la participación del lenguaje, se inician las primeras diferencias en su manejo y adquisición de la representación espacial. Buscar instancias que compensen esta diferencia (materiales, experiencias, metodologías), permitirán una adquisición e integración funcional de los diferentes elementos espaciales.

Como se ha mencionado, los elementos espaciales están constituidos por varias dimensiones sensibles a nuestra estructura. Es esta polidimensionalidad la que permite a los deficitarios auditivos manejar y adquirir los elementos del espacio con sus otros sentidos, compensando las falencias de los elementos espaciales no adquiridos por audición (distancia, alerta, presencia, ausencia, posición, movilidad, etc.).

2. Representación mental del espacio

Algunos estudios han demostrado que el manejo que un niño oyente y un niño sordo tienen del espacio es similar durante la etapa sensoriomotora. En ambos casos los menores son capaces de comprender la permanencia de los objetos, desarrollar medios para obtener sucesos deseados y de construir relaciones básicas en el espacio.

La diferencia de la representación mental del espacio que construyen los oyentes y los sordos comienza en la etapa del juego simbólico, donde es el lenguaje el que regula la estructuración que hacemos de la realidad. Es el lenguaje además, desde su abstracción, el que permite manejar diferentes realidades en forma aislada o simultánea.

Las nociones topológicas de proximidad, orden, etc., están ya adquiridas a los cinco años de edad y son el punto de referencia principal para la orientación del niño en el espacio. Cuando existen puntos de referencia concretos que ayudan a resolver los problemas propuestos, el niño sordo de cinco años logra intervenir correctamente. Sin embargo, cuando el niño sordo debe poner en juego relaciones de tipo proyectivo o euclidiano, el niño fracasa a esta edad. La dificultad de situarse en el punto de vista de otros se extiende hasta los ocho años aproximadamente.

El bagaje de experiencias a las que se enfrenta un niño sordo dará la pauta para favorecer su representación de las relaciones en el espacio y pueda considerar dimensiones proyectivas. El manejo de dimensiones y perspectivas simultáneas se verán sujetas al manejo concreto del entorno, el lenguaje representativo alcanzado y el nivel cognitivo desarrollado.

Desde los doce años el niño sordo es capaz de coordinar el conjunto de perspectivas posibles en forma articulada, lo que supone una construcción operatoria de la representación espacial. Sólo pasando por esta etapa se logrará un manejo a nivel formal del espacio.

3. Discapacidades sensoriales de la persona con déficit auditivo

Para poder comprender las limitaciones que las personas sordas tienen dentro del mundo que vivimos, primero es necesario entender que en este mundo se ha venido construyendo y autoconstruyendo, desde hace unos cuantos millones de años, piedra tras piedra, capa tras capa, fonema tras fonema.

Lo anterior puede significar que sentidos como son la vista, el oído, el olfato o el gusto, cuando no están no son barreras infranqueables para conducirnos al mundo externo. Ello por que naturalmente la forma de un sentido puede compensar a otro. Por ejemplo la falta de visión puede ser sustituida por otro sentido que tenga características parecidas a aquel, como la audición.

A veces los mundos creados a partir de un sentido han sido gigantescos y esos mundos construidos sostienen una gran red de cosas y situaciones. Uno de esos mundos es el del lenguaje oral, el cual tiene sobre sí otros mundos como el del pensamiento y el de la lectoescritura. Este lenguaje es la forma por excelencia de comunicación entre individuos y grupos en cualquier sociedad humana conocida. Para que los mensajes de este sistema puedan ser recibidos, éstos deben ser escuchados.

El lenguaje oral se comienza a desarrollar desde que los niños son muy pequeños, alrededor de los seis meses de edad, y no sólo va generando palabras que etiquetan cosas y situaciones, sino también va construyendo

pensamiento, haciendo surgir cuestiones tan importantes como los conceptos, una visión del mundo, una visión de sí mismo y la reflexión.

El ser humano como organismo o sistema interactúa permanentemente con el entorno biosicosocial, permitiéndose a través de este contacto la expresión de sus potencialidades y el desarrollo de procesos conceptuales en y a través del lenguaje. En este contexto las personas sordas, como todo ser humano viven y se desarrollan en sistemas sociales, no pudiendo aislarse del entorno.

Los niños sordos tienen una forma distinta a la de los oyentes de estructurar la realidad, necesitan chequear constantemente sus conceptos previos para lograr una nueva representación mental.

Para un individuo sordo la carencia fundamental, que debe ser abordada, es el desarrollo de las competencias comunicativas verbales (consideradas como consecuencia de la adquisición de un código de comunicación palabra-oral/palabra-seña), permitiéndole accionar en el operar dinámico recursivo del lenguaje que asociaríamos a lo mental (H. Maturana).

Además de las implicancias en la adquisición del lenguaje, se ven afectadas en el individuo sordo las funciones globales que provoca el sentido de la audición como son: noción de distancia, direccionalidad en el espacio, anticipación, alerta, ubicación de fuentes sonoras, matices de expresión oral, sonidos ambientales, sonidos inarticulados del lenguaje, la música.

4. Capacidades sensoriales de la persona con déficit auditivo

El concepto de “sistema biológico” (H. Maturana) fortalecido por la teoría de la plasticidad cerebral, implica la capacidad del organismo de la persona sorda de adaptarse y suplir o compensar las funciones deficitarias a través del potenciamiento de la audición residual y las vías alternativas: adquisición multisensorial.

Para los deficitarios auditivos es el sentido de la visión su conexión principal con el entorno. Además de dar la información en imágenes de todo lo que le rodea, la visión suple las funciones de alerta y anticipación que no puede obtener por audición. Si bien es cierto estas funciones se restringen al campo visual, esta dificultad la compensa el movimiento, habilidad personal y el apoyo auditivo que se logra con el audífono.

Las personas sordas aprenden a ser buenos “observadores” en la medida que esta información recibida se sustente en estructuras, que le permitan construir nueva información y conocimiento. Por esto la adquisición multisensorial es fundamental para obtener las atribuciones de los conceptos y objetos que construyen el pensamiento y las ideas que elaboramos sobre la realidad.

La gran capacidad del deficiente auditivo es hacer uso de todos sus sentidos para apropiarse del mundo. Visión, tacto, olfato y gusto no reemplazan su audición como sentido, pero le permiten llegar por diferentes vías a la construcción del conocimiento.

Serán su lenguaje y pensamiento los encargados de integrar su “sentido de la vida”.

5. Personas con discapacidad auditiva y mapas táctiles

El uso de material didáctico, rico en su bagaje de conceptos, permite corroborar representaciones ya adquiridas y poder utilizarlas en la construcción de nuevos aprendizajes. Mientras más amplio sea el registro de experiencias de un niño sordo más acercamiento tendrá al conocimiento. Los mapas táctiles favorecen esta experiencia y permiten hacer la integración de diferentes elementos del espacio y conceptos, ayudando a establecer nuevos aprendizajes.

Mejorar las instancias de aprendizaje en el área de la cartografía, utilizando un material que propone diversos conceptos por aprender, favorece un proceso continuo en el niño sordo, aportando a evitar un bajo desarrollo de procesamiento verbal y por ende una mejor estructuración del pensamiento.

A mayor experiencia, mayor construcción de conceptos y desarrollo de competencias comunicativas, que a su vez nos permiten un cambio estructural en el individuo que aprende. Por esto, enfrentar la actividad cartográfica conduce al individuo sordo a ampliar su registro de experiencias, construyendo conceptos y acercándolos al conocimiento. Según este principio la experiencia concreta del niño sordo, al utilizar el material de cartografía táctil, se favorece la construcción de estructuras adecuadas en los niveles más altos de abstracción mental, fundamental para el desarrollo de competencias requeridas para la elaboración de pensamientos más complejos.

El material desarrollado por la cartografía táctil sería “el terreno concreto donde se despliegan las prácticas escolares, siendo el impulso, desarrollo y complejización creciente de los procesos psicológicos superiores” (Vigostky).

Los argumentos mencionados dan un alto valor a la experiencia de aprendizaje que ofrece el material de cartografía táctil para sordos. El individuo se enfrenta a “un ámbito de interacciones” que le permiten manejarse en diferentes áreas de desarrollo:

- a) *Lenguaje*: generando nuevos conceptos y aplicando conceptos previos.
- b) *Tiempo y espacio*: ubicándose geográficamente en lugares y momentos históricos.

- c) *Metacognición*: controlando su propia actividad cognitiva y el rendimiento alcanzado de la misma.
- d) *Pensamiento*: construyendo estructuras y estrategias de nivel superior.

Esta interacción genera en los individuos sordos y niños que enfrentan la experiencia de la cartografía táctil, un cambio estructural que permite la construcción del “andamiaje” que conduce al aprendizaje.

6. Exploración en el mapa

Las primeras experiencias observadas al enfrentar a los niños sordos a utilizar los mapas táctiles, nos llevan a esta primera reflexión: “hay que potenciar en los sordos la capacidad de utilizar su sentido de la visión complementado con el sentido del tacto, con el fin de contribuir a una mayor habilidad para interpretar la información recibida por ambos sentidos”.

Sin duda todo aquello que dinamice la capacidad simbólica del niño permitirá mejorar la calidad de sus representaciones mentales.

Este primer acercamiento a la exploración de mapas táctiles con niños sordos nos permite compartir las siguientes observaciones:

a) Al utilizar el mapa táctil que representa Chile y su relieve con niños de Kinder, además de lograr una adecuada motivación sólo por usar un material desconocido y diferente, favoreció la habilidad de comparación y la integración de los conceptos de “largo” y “angosto” como propiedad de la forma de nuestro país. El material sirvió además de referencia para construir su propia representación concreta de Chile utilizando material de desecho (Proyecto OEA 2002-2006): “Diseño y producción de cartografía para las personas ciegas de América Latina”

b) Un momento pedagógico interesante vivido con los niños de Kinder fue la instancia en que debían armar la figura de Chile con las láminas del mapa táctil. Debían lograr una secuencia lógica que diera sentido a la forma del país. Necesitaron de mucho tiempo para lograr el armado y se enfrentaron a la dificultad propia de la etapa preoperacional, “su rigidez de pensamiento”. La posibilidad de mover las láminas para armar la figura de Chile les permitió enfrentar de manera exitosa la dificultad para descomponer las partes de un todo. Después de mucha exploración y posibilidades erradas, lograron la figura correcta para utilizarla como referente para su trabajo de representación con material concreto.

c) Los mapas táctiles han sido utilizados con un trabajo más sistemático con alumnos de quinto y sexto básico, apoyando los contenidos propuestos por la maya curricular del subsector de comprensión del medio social y cultural.

d) Los alumnos enfrentaron el material con una actitud muy flexible y con gran curiosidad. Sorprende cómo esta aproximación gatilla aprendizajes previos y cómo se evidencian los conceptos aún no adquiridos por los alumnos. Se corroboraron muchos contenidos adquiridos que dieron la pauta para la enseñanza y construcción de nuevos referentes.

e) Una conducta que se repite al utilizar el material es cómo los niños buscaron la forma de observar los mapas desde diferentes puntos de vista y en varios casos los alumnos necesitaron poner el material a la altura de sus ojos.

f) Otro aspecto observado, es que si bien es cierto el material invita a “ser tocado” y muchos niños lo hacen en forma espontánea, hay algunos niños sordos que necesitaron ser orientados a hacer uso de su tacto para explorar el material.

g) En general los niños manifestaron la inquietud por la ausencia de color en los mapas y surge el deseo de conocer sobre las necesidades de los niños ciegos que también utilizan este material para aprender.

h) Un proceso importante vivido con algunos alumnos de quinto básico, fue la capacidad de abstracción lograda al hacer la comparación del mapa en tinta de relieve con el mapa táctil y precisar las diferencias de alturas representadas en ambos mapas. No sólo afianzaron conceptos, además se enfrentaron a la posibilidad de manejarse en niveles más complejos de pensamiento (abstracción y transferencia).

Este primer acercamiento a la exploración de mapas táctiles con niños sordos, propone la necesidad de enfrentar esta experiencia de aprendizaje de manera más estructurada y de enseñar a los niños sordos a utilizar su sentido del tacto, de manera sistemática e integrada a su forma de adquirir conocimiento.

7. Enseñanza de mapas

La educación del deficitario auditivo, ya sea enfrentada en el sistema regular o escuela diferencial, suponen una coherente intervención para favorecer su aprendizaje y posterior desarrollo cognitivo.

Aprender a utilizar mapas es para cualquier individuo una forma diferente de manejar la información. A través de una representación de la realidad que cumple con estructuras y códigos convencionales que permiten hacer de esta representación una información común a todos.

La información geográfica que se obtiene de estas representaciones es parte de una ciencia relevante para la humanidad, por eso este eje temático es parte de los programas de educación en todo el mundo. Desde sus inicios el hombre

ha necesitado orientarse y conocer el espacio con el que convive durante toda su vida.

El deficiente auditivo también tiene acceso a este conocimiento, enfrentando una nueva forma de adquirir conceptos. La utilización de mapas es un ámbito del aprendizaje que los niños deben adquirir, considerando las necesidades educativas especiales que los niños con déficit auditivo requieren.

Como el lenguaje es clave para enfrentar un trabajo en el área espacial o representaciones de ésta, los mapas táctiles se traducen en un factor de gran importancia para fortalecer las falencias en el ámbito comunicacional y para potenciar la integración de esta nueva información al registro de aprendizaje del individuo.

El uso de este material táctil, como apoyo para la enseñanza de mapas, permite afianzar este aprendizaje e intervenir en diferentes áreas de desarrollo del niño. Se hace imprescindible enseñar al deficiente auditivo a complementar su visión con un uso más sistemático y depurado de su sentido del tacto. De esta manera obtiene una nueva vía para abstraer atribuciones que componen los conceptos geocartográficos.

V. METODOLOGÍA

Fundamentalmente los aspectos metodológicos que se emplearon en este proyecto estuvieron basados en las experiencias de los proyectos anteriores y por sobre todo en los resultados obtenidos, que entregaron importantes referentes en el área de la cartografía para ciegos y sordos, donde se incorporó la variable visual en el mismo modelo en tercera dimensión. El uso del color fue decisivo para diferenciar situaciones que deban resaltar en el caso de los usuarios sordos.

Las etapas fundamentales que se desarrollaron fueron:

1. Se diseñó y elaboró el marco teórico del proyecto durante el año 2006 y se optimizó durante los años 2007 y 2008.
2. Se construyó material en base a una escala pequeña, donde se utilizaron texturas y/o colores para representaciones areales, puntuales y lineales.
3. Se imprimieron los modelos cartográficos en plásticos PVC por medio del proceso de termoformado.
4. Se procede a estudiar la aplicación de color a los modelos termoformados y generación de prototipos de prueba.

5. Se evaluaron los prototipos de prueba y se elaboraron los modelos finales.
6. Se reconstruyó y evaluó el material didáctico elaborado, lo cual permitió el desarrollo de habilidades y de conceptos geoespaciales en los niños y niñas con discapacidad visual y auditiva.
7. Se implementaron estrategias para desarrollar en los niños sordos, la capacidad de observación y uso del material táctil, lo cual les acercó a la construcción de nuevos conceptos geoespaciales.
8. Se diseñaron y prepararon cursos teórico-prácticos de capacitación, dirigidos a los profesores de personas ciegas y sordas.

La metodología desarrollada durante los tres años que duró este proyecto, se llevó a cabo gracias al permanente apoyo y comprometida participación del equipo de investigadores internacionales que se señala a continuación:

- DE BRASIL:

Carla Gimenes, *Coordinadora del equipo de Brasil*, Coinvestigadora, Magíster en Geografía. Ha tenido la responsabilidad de continuar coordinando al equipo brasilero. Su equipo se ha comprometido a estudiar una metodología del desenvolvimiento de los deficientes visuales. Su principal aporte como investigadora es la experiencia en el trabajo con niños deficientes visuales y elaboración de material cartográfico especial. Pertenece al equipo de investigación desde 1998.

Waldirene Ribeiro do Carmo, Coinvestigadora, Geógrafa responsable del Laboratorio LEMADI (Laboratorio de Material Didáctico para Ciegos) del Departamento de Geografía de la Universidad de Sao Paulo, quien ha brindado durante los dos últimos años apoyo profesional en la elaboración del material cartográfico diseñado por el equipo brasilero. Se incorpora oficialmente como coinvestigadora en el Proyecto a partir del 2002.

Regina Vasconcellos, Asesora, Colaboradora. Doctora en Geografía. Apoya el proyecto desde el año 1994.

- DE CHILE:

Enrique Pérez de Prada, *Coordinador General* e Investigador Responsable, Cartógrafo y candidato a Doctor en Geografía, Paisaje y Medioambiente. Su aporte se enmarcará en contribuir en el gran desafío de poder ajustar las leyes de la cartografía visual al material gráfico táctil y por ende en el área de la cartografía temática. Se incorporó al equipo de trabajo en el año 1994.

Alejandra Coll, Coinvestigador, Cartógrafo y Magíster en Gestión de la Información. Su principal aporte se enmarca en el diseño de material cartográfico y

experiencia en talleres de cartografía para profesores y padres de personas ciegas, como también en la gestión de proyectos. Inició esta línea de investigación en el año 1989.

Pilar Correa, Coinvestigadora, Diseñadora con mención en Gráfica Publicitaria, Magíster en Comunicación y Educación, candidata a Doctora en Investigación en Diseño. Su rol es muy importante en el apoyo del diseño del material didáctico, así como también, en la planificación y elaboración de videos educativos, CDrom y juegos didácticos para los niños. Pertenece a esta línea de investigación desde el año 1994.

Fernando Pino, Coinvestigador, Cartógrafo – Geógrafo y candidato a Doctor en Geografía, Paisaje y Medioambiente. Tiene la responsabilidad en la elaboración de las estrategias metodológicas y en el análisis de todos aquellos datos derivados de los procesos de evaluación a realizar durante las diferentes etapas del proyecto. Presta su asesoría en la gestión de proyectos. Se incorpora al equipo de trabajo en el año 1994.

Teresa Barrientos, Coinvestigadora, Educadora Diferencial con mención en trastorno de la visión, Pedagoga especialista en niños ciegos y candidata a Magíster en Educación Diferencial mención en necesidades múltiples. Tiene un papel protagónico en la elaboración de los programas de los cursos y talleres para los profesores y padres de niños ciegos. Experta en diagnóstico y tratamiento con niños con Necesidades Educativas Especiales. La asesoría al equipo en el tema de la educación diferencial y experiencia en gestión de proyectos es muy valiosa para el equipo. Se incorporó al equipo de trabajo en el año 1996.

Víctor Hugo Huentelemu, Coinvestigador, Licenciado en Sociología, Instructor en Computación de Ciegos. Su gran aporte en el área tecnológica y su dual condición de ser una persona ciega brinda un excelente apoyo para la capacitación en los temas tecnológicos y especialmente en los software que el equipo deberá manejar próximamente. También presta su asesoría en los aspectos metodológicos y en la gestión de proyectos. Participa junto al equipo de trabajo desde el año 1998.

Ximena Vidal, Coinvestigadora, Educadora Diferencial con mención en trastornos de la audición y lenguaje, Psicopedagoga especialista en niños sordos y postitulada en Administración y Gestión Educacional. Tiene un papel protagónico en la elaboración de los programas de los cursos y talleres para los profesores y padres de niños sordos. Experta en diagnóstico y tratamiento con niños con Necesidades Educativas Especiales. La asesoría al equipo en el tema de la educación diferencial y experiencia en gestión de proyectos es muy valiosa para el equipo. Se incorporó al grupo de trabajo en el año 2006.

- DE PERÚ:

Ausmenia Valencia Olivera; *Coordinadora del equipo de Perú.* Coinvestigadora, Docente de Educación Inicial del CEBE “Nuestra Señora del Carmen” con segunda especialidad en educación especial y experiencia de trabajo pedagógico –Familiar con niños y niñas con problemas visuales y múltiples, con Maestría en Educación superior e Investigación Educativa. Su principal aporte como investigadora es la experiencia en el trabajo con niños deficientes visuales y elaboración de material cartográfico especial. Integrante del Equipo de Servicio de Apoyo y Asesoramiento a las Necesidades Educativas Especiales (SAANEE) en Instituciones Educativas Inclusivas de la Región Cusco-Perú. Se incorporó al Grupo de Trabajo en mayo de 2007.

Teresa Nancy Palomino Buleje, Coinvestigadora, Profesora de Educación Primaria con especialidad en educación especial y experiencia de 10 años en el trabajo educativo-familiar de niños y jóvenes ciegos, con Maestría en Educación Superior e Investigación Educativa, su aporte como investigadora es realizar las evaluaciones de los materiales conjuntamente que el equipo de profesionales de la Institución desde el año 2003. Asesora y Capacitadora de Cursos- talleres para profesionales de educación Inclusiva sobre temas referidos a Educación de niños y niñas con Necesidades Educativas especiales a nivel de la Región Cusco-Perú. Se incorporó al Grupo de Trabajo en mayo de 2007.

VI. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PERÍODO (2006-2008)

El presente informe aunque da cuenta especialmente del último año de trabajo, ha considerado pertinente resumir actividades más relevantes de los años 2006 y 2007.

AÑO 2006:

a) Reunión Internacional de trabajo en Chile: Se tomaron los siguientes acuerdos:

- Incorporar a los equipos de trabajo un(a) profesional relacionado con el área de sordos para que apoye y asesore sobre las necesidades específicas de este grupo de personas
- Realizar mapa físico y político de la ciudad de Mendoza, Argentina; Provincia de Sao Paulo, Brasil y Región Metropolitana de Santiago de Chile.

b) Elaboración del marco teórico preliminar. El equipo realizó importantes esfuerzos por profundizar en el marco teórico que sustenta este trabajo de

investigación relacionado con la discapacidad visual, considerando también la ampliación de la línea de trabajo a la discapacidad auditiva. Este marco teórico afianza, entre otros aspectos, los conceptos de espacio y su representación para las personas ciegas y sordas.

c) Diseño y construcción prototipos cartográficos a escala pequeña. Los tres países realizaron los prototipos de mapas físicos y políticos de las provincias de: Mendoza, Sao Pablo y Santiago de Chile.

d) Producción modelos en termoformado. En Chile se probó el material en termoformado de los prototipos 3D realizados, logrando excelentes resultados a nivel gráfico y de relieves.

Fue fundamental para el trabajo cartográfico a pequeña escala, contar con la asesoría y trabajo del investigador ciego y de la investigadora especialista en discapacidad auditiva.

e) En Brasil se efectuó un Taller de “Construção e Aplicação de Mapas Táteis em Sala de Aula”, promovido por el Departamento de Geografía de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias Humanas de la Universidad de São Paulo, en la III Semana de Geografía. 16 de agosto. Este taller complementó el trabajo que se desarrollaba durante el año 2006.

AÑO 2007:

a) A partir de este segundo año de proyecto y al haber renunciado Argentina como país participante, se consideró invitar a participar como país estable a Perú, en virtud a su excelente colaboración con los proyectos IPHG y OEA desarrollados hasta el 2006. Firma una carta compromiso el Centro de Educación Básica Especial para Niños Ciegos (CEBE) “Nuestra Señora del Carmen” del Cusco, aceptando integrar a dos investigadoras de su establecimiento educacional.

b) Mientras los países confeccionan los mapas digitales políticos y físicos definitivos, se procede a evaluar por primera vez en escuelas de sordos de los tres países y como “plan piloto”, los mapas táctiles elaborados en el marco del proyecto OEA e IPGH del período 2004-2006.

c) Junto con dictarse la Charla – Taller: “El Mundo a través del Tacto: juega, conoce y aprende” en la Biblioteca de Santiago, a la que asistieron profesionales de la educación, bibliotecarios y padres vinculados a niños y jóvenes con Necesidades Educativas Especiales; particularmente personas ciegas y sordas, se llevó a cabo un encuentro con niños y jóvenes ciegos, sordos y con déficit intelectual quienes pudieron explorar el material táctil que representaba: Mapas físicos, políticos, de población, accidentes geográficos, deriva continental, entre otros. Al finalizar el encuentro los alumnos valoraron la utilidad del material y dieron algunas sugerencias.

d) Al incorporarse Perú se procedió a trabajar con las bases cartográficas digitales y a perfeccionar las realizadas por Brasil. Durante el primer semestre se terminaron de elaborar las matrices de los mapas, los cuales se construyeron según los parámetros y metodología utilizada hasta el momento por el equipo de investigación en el primer año de proyecto y basados en las investigaciones anteriores con la OEA y el mismo IPGH. Debido a que los usuarios para este proyecto serían además personas sordas, se incorporó el color en los mapas en tinta y los topónimos en negrita.

Una vez desarrollados los modelos cartográficos en formato digital, se confeccionaron las maquetas táctiles en sistema Braille, símbolos táctiles/Braille (texturas) y se termoformaron en plástico PVC transparente, para permitir que se incorporaran las bases cartográficas en formato papel debajo de ellos produciendo la integración entre los niños (as) ciegos y sordos a la vez.

e) A los mapas realizados se incluyeron algunas ampliaciones con el propósito de detectar áreas que por abarcar muy pocos kilómetros cuadrados eran imposibles de ser representadas a una misma escala.

f) Se presentaron algunas diferencias en la evaluación de los resultados preliminares obtenidos en Chile y los arrojados por Brasil y Perú que se evidencian en los puntos siguientes para los Niños y Niños Sordos:

EN CHILE:

- Los establecimientos educacionales visitados por el equipo de investigación para la aplicación del Test fueron:
 - Colegio de sordos Santiago Apóstol, curso 6º básico, edades de 13 a 14 años, profesor colaborador Rosario Maldonado.
 - Colegio de sordos Instituto de la Sordera, curso 5º básico, edades de 11 a 13 años, profesor colaborador Juan Luis Marín (profesional sordo).

- Colegio de sordos San Francisco de Asís, curso 4º básico, edades 11 a 12 años, profesor colaborador Solange Barrientos.

- Colegio de Ciegos Santa Lucía, curso 6º básico, edades entre 13 y 15 años, evaluadores Centro de Cartografía Táctil y profesora de Historia y Geografía del colegio.

- El material permite que los alumnos activen los conceptos del área de geografía que han adquirido en el transcurso del tiempo (elementos del relieve, zonas geográficas, ubicación de lugares, clima, densidad de población).

- Los alumnos se motivan por tocar el material, comparan con mapas en tinta haciendo la transferencia de la información y surge una interacción espontánea entre los mismos alumnos, compartiendo la experiencia, se responden preguntas y comentan sobre diferentes temáticas atinentes al material.

- El material táctil interesa y motiva a los alumnos sordos generando una situación de aprendizaje significativa, ayudando a los alumnos a hacer uso de su intención comunicativa.

- El material táctil responde a los objetivos verticales propuestos por los programas educativos del Ministerio de Educación. El material sirve de apoyo para trabajar en diferentes subsectores dependiendo de la creatividad del profesor (lenguaje y comunicación, artes visuales, educación tecnológica).

- Es un material que sirve para todo tipo de niños y alumnos en edad escolar.

- Se observa que los sordos experimentan el material de lo general a lo particular a diferencia de los ciegos que lo hacen de lo particular a lo general.

- Surge la inquietud de sistematizar el trabajo con material de cartografía táctil, enseñando a los alumnos sordos a hacer un mejor uso del sentido del tacto, instalando esta capacidad sensorial como una forma de trabajo permanente.

EN BRASIL:

- Se realizó la evaluación en la Escuela Municipal de Educación Especial “*Dr. José Marques de Resende*” en Osasco, Municipio de la Región Metropolitana de São Paulo – Brasil, la cual está especializada en educación infantil (nivel preescolar) de niños con deficiencia auditiva, con atención a niños de 02 a 06 años y 11 meses de edad. Ofrece también

apoyo especializado a alumnos con discapacidad auditiva desde los 07 años que residen y/o estudian en otras escuelas del Municipio de Osasco.

- Las profesoras encontraron el material muy interesante, porque llama la atención por sus texturas y colores, pero según ellas, para alumnos con deficiencia auditiva la textura es sólo más un elemento, no es el esencial.

- Aún sobre la representación del Mapa Físico, según las profesoras, los niños más pequeños (02 a 06 años) necesitan de representaciones con muchos colores y más detalles o características que acerquen el mapa de la realidad. Sería muy interesante agregar colores que simbolicen la hipsometría

- Fue sugerido también agregar símbolos del lenguaje de señas que representan los nombres de los Municipios de la Región Metropolitana de São Paulo. Las profesoras dijeron que con esto sería más fácil la identificación de los lugares representados y relacionar la realidad y el mapa.

- Las profesoras piensan que el uso de las letras braille en el mapa político puede confundir la lectura de las informaciones, por alumnos que no sean ciegos. Según ellas, sería mejor utilizar solamente letras y números impresos y, si posible, símbolos con el lenguaje de señas.

- Entre las sugerencias, está la complementación de los mapas con dibujos daptados que puedan ilustrar características relevantes de las áreas representadas. Por ejemplo, en un mapa de vegetación, podría agregarse dibujos de árboles y plantas típicas.

- Las profesoras sugirieron también la elaboración de mapas en forma de rompecabezas y/o con piezas de encaje.

EN PERÚ:

- Se aplicó el test de Evaluación en los Centros de Educación Básica Especial para Sordos, y el equipo de Investigación del CEBEs “Nuestra Señora del Carmen” determinándose efectuarse en las escuelas: “San Francisco de Asís” y “Don José de San Martín”. Los materiales evaluados fueron: Mapas Físicos y planos de un salón de clase.

- Los alumnos muy atentos y curiosos por el tipo de material.

- Participaron de forma activa y dinámica.

- Surgieron muchas preguntas y comparaciones con algunos materiales que tenían en clase.

- Los alumnos describieron y socializaron sus inquietudes con la explicación de su maestra.

- Los estudiantes se sintieron satisfechos de participar de la actividad.
- Que está interesante el material, pero por favor que sean de colores, con los nombres incluidos, y se incorpore una guía para el uso pertinente del material.
- Que no sólo sean los mapas sino también otros textos como el cuerpo humano, frutas, animales, etc.
- Los materiales tienen mucha funcionalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las maestras logran aprendizajes relevantes.
- El material causa impacto y como resultado se dan aprendizajes significativos para los alumnos.

g) Los investigadores realizaron los siguientes Talleres o Cursos:

Una vez que los investigadores prepararon los apuntes y materiales para el curso de capacitación: **“Primer Curso de Capacitación para profesores de niños y jóvenes ciegos y sordos de Chile”**, se procedió a dictar las siguientes materias en agosto de 2007:

- Módulo 1: Conceptos geocartográficos y aprendizaje de técnicas
- Módulo 2: Uso del material cartográfico con ciegos y sordos
- Módulo 3: Aplicaciones del sistema de enseñanza de mapas táctiles

Al término del curso se aplicó una encuesta con preguntas cerradas y abiertas sobre su opinión del curso, la cual obtuvo prácticamente un resultado positivo de un 100 %.

En relación a las preguntas abiertas los profesores participantes en el curso expresaron:

- El material es totalmente adecuado para trabajar conceptos de geografía, pero sería oportuno introducir colores a los mismos mapas en relieve para personas sordas.
- La cartografía se puede trabajar con otros conceptos de otras asignaturas. También fortalece la orientación espacial y el conocimiento de su país y el mundo.
- Además del apoyo en contenidos específicos de comprensión de la sociedad, sirve para introducir conocimientos acerca de la orientación espacial, orientación y movilidad.

- El material permite entender mejor algunos conceptos y, por consiguiente, poder trabajarlos con mayor acertividad con nuestros alumnos.

En Brasil se llevó a cabo el Taller: **“A Confecção e Uso de Mapas Táteis”**, promovido por el Departamento de Geografía de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias Humanas de la Universidad de São Paulo en la VI Semana de Geografía. 26 de octubre. Este taller permitió replicar lo realizado en el mes de agosto en Chile y complementar los resultados del trabajo del año 2007

h) Los investigadores participaron en distintos congresos:

- De Brasil Carla Gimenes y Waldirene Ribeiro participaron en el 1º Encuentro de Educadores *“Incluído e Reconstruído a Escola”*, promovido por el Forum Oeste de Educación Inclusiva e por la Secretaria Municipal de Educación de Santana de Parnaíba, en Santana de Parnaíba – São Paulo. 01 de julio de 2007.
- De Chile, Alejandra Coll y Fernando Pino participaron en el XXIII Internacional Cartographic Conference” organizada por la ICA (Internacional Cartographic Association), que se realizó en Moscú, Rusia entre el 4 y 10 de agosto, con la ponencia: *“Impact of Tactile Cartography on the Teaching of Geography in Latin America”*. Este trabajo fue publicado en los Proceedings de la Conferencia en formato digital.
- El investigador chileno, Víctor Huentelému con la ponencia: *“Características de los alumnos con discapacidad visual que utilizan mapas Táctiles”*, participó en el XXVIII Congreso Nacional y XIII Internacional de Geografía, en Santiago de Chile, entre el 23 y 26 de octubre.
- Las investigadoras chilenas, Ximena Vidal, Teresa Barrientos y Alejandra Coll, con el trabajo: *“Cartografía, Educación y Capacidades Sensoriales Diferentes”*, participaron en el XXVIII Congreso Nacional y XIII Internacional de Geografía, en Santiago de Chile, entre el 23 y 26 de octubre.
- Las investigadoras de Brasil, Carla Gimenes y Waldirene Ribeiro, participaron en el 2º Encuentro de Educadores *“A Escola Aprendendo com as Diferenças”*, promovido por el Forum Oeste de Educación Inclusiva e por la Secretaria Municipal de Educación de Osasco. 31 de octubre de 2007.
- Las investigadoras de Brasil, Carla Gimenes y Waldirene Ribeiro, presentaron el trabajo: *“Ensino de Geografia e Inclusão: proposta de atividades para alunos com necessidades especiais”*, en el II EPOG – Encuentro de Estudiantes de Pos-Grado de la Facultad de Filosofía, Letras

y Ciencias Humanas de la Universidad de São Paulo, organizado por los Programas de Pós-Grado de la FFLCH/USP. 28 de noviembre de 2007.

AÑO 2008:

1) Ajustes al Marco Teórico

Durante los tres años de proyecto se revisó y complemento el marco teórico que sustenta la investigación. Los temas que se optimizaron fueron: “Relación entre personas con discapacidad visual y espacio”, “Desarrollo de la noción de espacio en la persona con discapacidad visual” y “Cartografía táctil y deficitario auditivo”. Éste último fue el que más desafíos presentaba en su desarrollo por ser un área que solamente se incluía por primera vez en este proyecto.

2) Reuniones de trabajo

Entre el 10 de marzo de 2008 y el 12 de enero de 2009 se sostuvieron reuniones sistemáticas con el equipo de investigadores de Chile en el Centro de Cartografía Táctil de la Universidad Tecnológica Metropolitana. Estas reuniones centraron su trabajo en la organización del proyecto, la obtención de la información, optimización del Marco Teórico, preparación y organización de la Reunión Internacional y Taller de Capacitación, el perfeccionamiento de los productos cartográficos, la preparación de ponencia en un Congreso Nacional e Internacional, aplicación del test de evaluación en los tres países, la preparación del Informe Final, entre otras tareas y responsabilidades asociadas al proyecto. Cada una de estas actividades se encuentran señaladas en las actas de acuerdo, en el anexo respectivo.

Las investigadoras de Brasil también sostuvieron reuniones periódicas, una cada mes entre el 27 de junio de 2008 y el 3 de marzo de 2009. Los temas que se trataron en estas sesiones en el Laboratorio LAMADI del Departamento de Geografía de la Universidad de Sao Paulo, se relacionaron con el análisis de los resultados de la Reunión Internacional del Proyecto IPGH sostenida en junio en Santiago de Chile, la participación de Brasil en Congresos, la organización de talleres y su implementación y la preparación de material para ponencias en el mediano plazo, en el 2009, EGAL e ICA. También se trató el tema de la evaluación efectuada entre febrero y marzo de 2009 de los mapas físicos y políticos elaborados, de Sao Paulo por el proyecto. En anexo se pueden revisar las actas del equipo brasilero.

En el caso de Perú, aunque no se adjuntan las actas de reuniones, éstas las sostuvieron regularmente durante el año 2008 en el CEBE “Ntra. Sra. Del

Carmen". Los temas abordados por las investigadoras estuvieron relacionados con el uso del material en el aula como apoyo a las áreas de Personal Social, Ciencia y Ambiente, y Orientación y Movilidad. También trataron el tema de producción de textos en base a los mapas políticos y físicos y el uso de los materiales por parte de estudiantes de educación regular. Se discutió acerca del material adicional, en su categoría de artesanal, que elaboraron los estudiantes de educación básica regular para el área social y matemática. Finalmente uno de los temas más decisivos y que permitieron conocer los resultados de la producción cartográfica fue la evaluación de los mapas físicos y políticos del Cusco, Perú.

3) Reunión Internacional y Taller

Entre los días 9 y 12 de junio, el equipo internacional conformado por los investigadores de Brasil, Chile y Perú sostuvieron sesiones de trabajo donde se abordaron los siguientes temas:

- Se expone el proyecto completo desde el primer año 2006 hasta mayo de 2008, donde se señalan las etapas cumplidas y lo que comprometido a realizar para el año 2008.
- Se indica que el material elaborado entre los años 2006 y 2007 está siendo utilizado por los estudiantes, tanto sordos como ciegos de los tres países en las escuelas consideradas como colaboradoras. Es importante hacer notar que el material cartográfico también ha sido trabajado tanto por los niños incluidos como por los que no presentan deficiencias.
- Se acuerda en la primera sesión de la Reunión Internacional que es importante desarrollar guías metodológicas de orientación para la utilización del material. Sin embargo se estima que las guías de los mapas físicos y políticos de los tres países, elaboradas en el marco del Proyecto OEA: "Diseño y producción de cartografía para las personas ciegas de América Latina", año 2006, se ajustan en gran medida y serán también el referente para este proyecto.
- En relación a la cartografía elaborada y que se someterá a un último proceso de evaluación durante el 2008, se debe revisar los grosores de sus líneas y agrandarse el tamaño de los topónimos y aplicarse color de las diferentes áreas mapeadas, de tal manera que existan más contrastes y exista más notoriedad.
- Es muy importante que no sólo en Chile los equipos de trabajos registren en actas de acuerdo sus reuniones.
- Se indica que en el futuro los informes de los proyectos IPGH estarán instalados en la página Web de la institución.
- Brasil expone su experiencia en relación a la aplicación de serigrafía (silk-screen), a modo de prototipo para uno de los mapas de Sao Paulo. Aunque esta iniciativa no había sido considerada por el proyecto, permite visualizar

futuros trabajos en la línea de investigación abordada, tomando en cuenta ahora que las personas sordas se han integrado al modelo.

- Se analiza el inconveniente que ha existido para obtener el mapa físico del Cusco, a pesar de haber establecido contactos permanentes con el IGM del Perú, sin embargo los archivos digitales que han enviado no son los requeridos. Debido a esta situación se ha utilizado una base facilitada por el IGM de Chile y complementada por otra del mapa físico del Perú.
- Se acuerda para los próximos meses elaborar y perfeccionar las bases cartográficas físicas y políticas de Brasil y Perú.
- El equipo internacional sugiere que en el futuro tanto Brasil como Perú debe incluir un especialista en el área de la discapacidad visual y auditiva.
- Se recomienda a las investigadoras de Perú procurar incluir un profesional del área de la geografía o cartografía en su equipo.

El día 11 de junio se desarrolló el Taller: "Estrategias para la Enseñanza de la Geografía Mediante el Uso de Modelos Táctiles", al cual asistieron profesores (as) de distintos sectores de la Región Metropolitana de Santiago, del área de la discapacidad auditiva y visual principalmente. El programa que se llevó a cabo y que figura con detalle en el anexo respectivo consistió en:

- Experiencias de evaluación del equipo de Perú (sordos y ciegos)
- Experiencias de evaluación del equipo de Brasil (sordos y ciegos)
- Experiencias de evaluación del equipo de Chile (sordos y ciegos)
- Experiencias del proceso de evaluación del material cartográfico táctil (sordos y ciegos).
- Mesa Redonda: "Reflexiones y conclusiones"

En relación al desarrollo de la Mesa Redonda, una vez que cada país y representantes de escuelas de ciegos y sordos de Santiago de Chile expusieron sus experiencias, con el material cartográfico realizado en el marco del proyecto, se pueden indicar las siguientes conclusiones:

- El material en termoformado transparente versus en amarillo, dio buenos resultados en el caso de los sordos y al utilizar PVC transparente, la idea que predomina es que éste debe continuar complementándose con el mapa en papel, que es la copia que inclusive va en colores. El uso complementario de los tres productos dependerá del enfoque y objetivos del profesor.
- Respecto a los niveles de comprensión inicial, es decir en la fase de "evaluación", se indica que hay diferentes niveles de comprensión en los niños de un mismo grupo. También influye la edad de los niños y el nivel de conocimiento o experiencia previa con este material. Por lo tanto, en todas las aplicaciones se sugiere experimentar y presentar el mapa antes de pasar a la etapa de la evaluación. Esto implica dedicar a lo menos una

sesión para familiarizarse con el material. Será importante el nivel de edad de los niños versus complejidad del material.

- Es importante considerar que en el proceso de evaluación es al material al que se le está sometiendo a una evaluación y no a los niños, de tal manera de proceder, en una segunda fase, a perfeccionar el material.
- Se establece que los colegas de Perú, en investigaciones futuras, deberían intentar evaluar los modelos inductivo-deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje, a objeto de ir definiendo cuál estrategia puede ser más efectiva.

4) Elaboración y optimización de la cartografía final

En base a la cartografía construida el año 2007 de los países de Brasil, Chile y Perú, y de acuerdo a las evaluaciones preliminares efectuadas de los distintos productos cartográficos, se consideraron los siguientes ajustes que fueron incorporados durante el año 2008:

- En los mapas físicos y políticos en tinta se engrosaron las líneas y agrandaron las letras para que sean más notorias visualmente. Esta decisión se tomó pensando en el uso que le darían los niños y niñas sordas fundamentalmente y aquellos que tienen baja visión.
- En cuanto a la indicación de la toponimia para todos los mapas, se acordó finalmente utilizar el método empleado en el Proyecto efectuado con la OEA durante el período 2002-2006. Éste consiste en indicar cada nombre de ciudad u otro con la inicial del mismo y en el caso de repetirse se recurre a dos letras.
- Se estableció que la aplicación del color con variados contrastes en los sectores vecinos permitiría diferenciar mejor las áreas político administrativas en los mapas políticos.
- Se incorporaron en cada mapa, tanto en los físicos como políticos, los nombres de los países en sus títulos en tinta y Braille.
- En el caso de Brasil, se estimó conveniente hacer nuevamente el mapa político de Sao Paulo en una sola lámina, de tal manera que los alumnos logran tener una concepción de conjunto. Esto se podía hacer gracias a que el Centro de Cartografía Táctil cuenta en la actualidad con una máquina de termoform de formato de 70x70 cm.
- Se agregó textura solamente en el Municipio de Sao Paulo de la Región Metropolitana, con el propósito que los niños lo diferencien con respecto al resto de sus municipios, los que se destacan por sus límites.

- Se incorporaron nuevas leyendas en los mapas de Brasil.
- Con el propósito de no provocar confusión en los usuarios de la cartografía elaborada se eliminaron los logotipos táctiles de las instituciones participantes y solamente se dejaron en tinta. Esta información no es relevante para las personas ciegas y puede provocar distorsión en el aprendizaje.
- Uno de los mayores inconvenientes fue no disponer de la base cartográfica del Cusco en su variante física. Lo único que se pudo rescatar fue un archivo que, con muy buena voluntad, nos hizo llegar el IGM de Chile. Del Perú y específicamente del IGM de ese país se nos envió un archivo que no poseía toda la información y una parte importante del Cusco quedaba interrumpido en sus curvas de nivel. Finalmente se optó por incluir el mapa físico del Perú para la evaluación por parte de los alumnos y alumnas sordas y ciegas de ese país.
- A pesar que Brasil sugirió realizar mapas con serigrafía, solamente el tiempo y los recursos permitieron efectuar un prototipo de un mapa de Sao Paulo, Brasil, el cual se puede ver en el anexo respectivo.

5. Participación en Congresos

Los investigadores chilenos Teresa Barrientos, Ximena Vidal y Enrique Pérez participaron con la ponencia: “Acceso a la información geográfica por parte de las personas con Necesidades Educativas Especiales a través de productos cartográficos táctiles” en el XXIX Congreso Nacional y XIV Internacional de Geografía. Trabajo publicado en los Anales de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas. Santiago de Chile. Octubre de 2008.

6. Evaluación del material cartográfico

Durante el período 2006-2008 se realizaron evaluaciones preliminares en el primer año y definitivas el segundo y tercer año. La metodología empleada fue la utilizada en el proyecto IPGH anterior que se había adjudicado este equipo conformado por los países de Brasil, Chile y Perú. Al mismo tiempo se consideró, en el año 2006, utilizar la cartografía a pequeña escala, física y política elaborada en el marco del proyecto OEA: “*Diseño y Producción de Cartografía para las Personas Ciegas de América Latina*”, para evaluarla en los colegios de sordos de los tres países. De esta forma se contó con un patrón de comportamiento por parte de los alumnos, lo que dio con seguridad la pauta a seguir en la construcción de la cartografía definitiva y su posterior evaluación para los años 2007 y 2008.

En el año 2007 se evaluó el material cartográfico obtenido de los tres países el cual se elaboró a escalas intermedias de Regiones, Departamentos, Comunas, Municipios y/o distritos de Sao Paulo, Brasil; Santiago de Chile y de el Cusco, Perú. Este material durante el año 2008 se perfeccionó en cuanto a diseño y diagramación, simbología, color, toponimia, formato y contenido.

El instrumento de evaluación que se utilizó corresponde al empleado en los proyectos anteriores del IPGH y OEA, al que sólo se le hicieron los ajustes necesarios para que quedaran consignadas las preguntas de acuerdo al contenido de los mapas. En cada país se realizaron evaluaciones en colegios de niños y niñas sordas y ciegas y por razones de fuerza mayor, en el caso de Brasil, solamente la evaluación fue aplicada a niños ciegos. A continuación se señalan las instituciones donde aplicaron las evaluaciones:

BRASIL:

- Centro de Apoyo a la Inclusión Escolar "Ricardo Tolesano Mendes" en Ribeirão Pires, una ciudad de la región metropolitana de São Paulo.
- Escuela Estadual "Heloísa de Assumpção en Osasco, Municipio de la Región Metropolitana de São Paulo.
- Departamento de Geografía de la Universidad de Sao Paulo.

CHILE:

- Escuela de Ciegos Santa Lucía, en Santiago de Chile
- Escuela de Ciegos Hellen Keller, en Santiago de Chile
- Escuela para Niños Sordos San Francisco de Asís, en Santiago de Chile
- Centro de Cartografía Táctil, UTEM, en Santiago de Chile

PERÚ:

- Centro de Educación Básica Especial para niños sordos "San Francisco de Asís" de la ciudad del Cusco.
- Centro Especial "Nuestra señora del Carmen" (Este Centro atiende niños ciegos y de baja visión).

A continuación se da conocer el análisis de la tabulación de la información contenida en los test de evaluación, aplicada en las instituciones donde asisten niños y niñas sordas y ciegas. Esta ha sido separada por país.

CHILE

Análisis de las encuestas realizadas a personas Ciegas

Una vez analizadas las encuestas, se puede concluir que el material testado, cumple satisfactoriamente su objetivo, ya que es evaluado positivamente, con casi

un 100% de aceptación, destacando la aprobación del material utilizado el cual es considerado adecuado y grato de utilizar.

En cuanto a la información que se representa en cada cartografía táctil es considerada suficiente o escasa, demostrando que no hay un problema de saturación de ésta, lo cual podría generar un ruido en la comunicación de la información, situación que se ve disminuida ya que la leyenda del mapa es adecuada para explicar el significado de los símbolos así como los símbolos Braille, los cuales sirven para localizar el nombre de los elementos representados.

Es importante destacar que la muestra en el caso de Chile, incluyó además personas con baja visión, lo cual influyó en algunos resultados como es reconocer el norte geográfico. Estas mismas personas, no habían tenido la oportunidad de explorar mapas de sus áreas geográficas, pero ello no fue un impedimento para que pudieran elaborar el mapa mental de su área, identificando en forma clara las alturas de las zonas planas.

Será interesante analizar a futuro y con más detalle las razones que hacen responder de manera no tan satisfactoria a la pregunta sobre el formato de los mapas, tamaño versus simbología, ya que un 30% como promedio lo encuentra regular.

Análisis de las encuestas realizadas a Personas Sordas

En el caso de las personas sordas y una vez efectuada la encuesta en Chile con los productos cartográficos que representa una localidad de cada uno de los países, podemos concluir que el resultado obtenido es muy satisfactorio, ya que las respuestas a cada una de las preguntas siempre obtuvo el máximo de aceptación, con lo cual este material se transforma en un apoyo muy apreciado que permite una entrega de información expedita.

BRASIL

Análisis de las encuestas realizadas a personas Ciegas

En este caso, el material tiene una muy buena evaluación, casi todas las preguntas reciben como respuesta el máximo de aprobación. Dentro de las que no llegan al óptimo, podemos identificar a la relacionada con la cantidad de información que se representa en el producto cartográfico, donde un 40% considera que es demasiada lo cual podría tener relación con otra pregunta referida con la leyenda, si es adecuada para explicar los símbolos, la cual recibe un 20% de respuesta negativa.

Otro aspecto que se podría considerar, el cual también recibe un porcentaje significativo como respuesta negativa, un 70%, es el concerniente a si los símbolos Braille sirven para localizar los nombres de los elementos representados, tema que deberá estudiarse en una próxima investigación.

Brasil no tiene la oportunidad de evaluar el material cartográfico a personas sordas.

PERÚ

Análisis de las encuestas realizadas a Personas Ciegas

El resultado que muestra la encuesta realizada en Perú a personas ciegas con el material ya mencionado es muy satisfactorio, ya que casi en su totalidad las preguntas logran un muy buen resultado, con lo cual se puede señalar que los productos encuestados son muy adecuados al objetivo propuesto. Es importante indicar que la pregunta relacionada con el formato del mapa, en cuanto al tamaño y dimensiones de la simbología, no es óptima lo que obligaría a tener más información de los aspectos que hacen que este tema no sea evaluado tan satisfactoriamente.

Análisis de las encuestas realizadas a Personas Sordas

Tal como sucede en Chile, las personas sordas de Perú, responden a las preguntas en casi su totalidad muy satisfactoriamente, obteniendo el máximo de aceptación a las preguntas efectuadas, lo cual nos lleva a reflexionar sobre la buena acogida del material presentado entre las personas sordas y no así entre las personas ciegas encuestadas.

VII. RESULTADOS

1. Se realizó una búsqueda exhaustiva de la bibliografía más pertinente que tuviera relación con la discapacidad y particularmente con la sordera y ceguera. Una vez terminada esta tarea se procedió a preparar el “Marco Teórico” que sustenta esta investigación. Es importante resaltar que el enriquecimiento del marco teórico se debió a los aportes y experticia de cada uno de los investigadores del equipo, sobre todo en cuanto a aquellas materias que se habían experimentado en el marco de los anteriores proyectos de investigación.

2. Se efectuaron las adaptaciones cartográficas en su variante táctil y visual, lo que favoreció directamente a los niños ciegos y sordos respectivamente. En el caso del modelo táctil se aplicaron texturas dependiendo del tamaño y forma de los espacios y simbología Braille para designar la toponimia. Los mapas en

tinta, dirigidos particularmente a los estudiantes sordos y a sus profesores, fueron adaptados en cuanto al tamaño de las letras y la diversidad de colores lo que evidentemente provocó la mayor atención por parte de los estudiantes.

3. Como estrategia metodológica se elaboraron mapas en 3D en conjunto con mapas en tinta, los cuales complementaron el producto con la preparación del libro "Orientaciones metodológicas: Enseñando y aprendiendo el espacio por medio del tacto", de los autores Teresa Barrientos y Víctor Huentelému, el cual se encuentra concursando, para el año 2009, en el Fondo del Libro y la Lectura del Ministerio de Educación de Chile. El propósito es que esta obra se pueda imprimir y ser distribuido en más de 400 bibliotecas públicas del país y en algunos organismos de otros países relacionados con la discapacidad. Este libro con creces pasa a suplir las guías metodológicas que se habían planificado para este proyecto. En este sentido y a la espera de la publicación del libro se continuarán utilizando las "Guías de Uso" desarrolladas en proyectos anteriores del IPGH y la OEA.

4. Al inicio del proyecto se generaron los prototipos cartográficos de los tres países, los cuales se perfeccionaron durante el año 2007 y 2008, los que se constituyeron en los modelos 3D definitivos. Los productos elaborados son:

DE BRASIL:

- Mapa Político de la Región Metropolitana de Sao Paulo con su respectiva leyenda. Productos táctiles termoformados en PVC transparente.
- Mapa Político de la Región Metropolitana de Sao Paulo con su respectiva leyenda. Productos en tinta y a color.
- Mapa Político del Municipio de Sao Paulo de la Región Metropolitana con su respectiva leyenda. Productos táctiles termoformados en PVC transparente.
- Mapa Político del Municipio de Sao Paulo de la Región Metropolitana con su respectiva leyenda. Productos en tinta y a color.
- Mapa Físico de la Región Metropolitana de Sao Paulo con su respectiva leyenda. Productos táctiles termoformados en PVC transparente.
- Mapa Físico de la Región Metropolitana de Sao Paulo con su respectiva leyenda. Productos en tinta y a color.

DE CHILE:

- Mapa Político de la Región Metropolitana de Santiago con su respectiva leyenda. Productos táctiles termoformados en PVC transparente.
- Mapa Político de la Región Metropolitana de Santiago con su respectiva leyenda. Productos en tinta y a color.
- Mapa Político de la Provincia de Santiago con su respectiva leyenda. Productos táctiles termoformados en PVC transparente.
- Mapa Político de la Provincia de Santiago con su respectiva leyenda. Productos en tinta y a color.
- Mapa Físico de la Región Metropolitana de Santiago con su respectiva leyenda. Productos táctiles termoformados en PVC transparente.

- Mapa Físico de la Región Metropolitana de Santiago con su respectiva leyenda. Productos en tinta y a color.

DE PERÚ:

- Mapa Político del Departamento del Cusco con su respectiva leyenda. Productos táctiles termoformados en PVC transparente.
- Mapa Político del Departamento del Cusco con su respectiva leyenda. Productos en tinta y a color.
- Mapa Físico del Departamento del Cusco con su respectiva leyenda. Productos táctiles termoformados en PVC transparente.
- Mapa Físico del Departamento del Cusco con su respectiva leyenda. Productos en tinta y a color.
- Mapa Físico de Perú con su respectiva leyenda. Productos táctiles termoformados en PVC transparente.
- Mapa Físico de Perú con su respectiva leyenda. Productos en tinta y a color.

6. Durante los dos últimos años de proyecto se realizaron Cursos-Talleres para profesores de educación diferencial principalmente en la especialidad de ciegos y sordos. El año 2008 se efectuó con mucho éxito el Curso-Taller: “Estrategias para la Enseñanza de la Geografía Mediante el Uso de Modelos Táctiles”, el cual distribuyó su desarrollo en ponencias de los trabajos prácticos que habían efectuado los profesores con sus alumnos. Este curso se clausuró con una Mesa Redonda donde se concluyeron importantes ideas, pero lo esencial se centró en indicar que el uso de los modelos 3D en conjunto con los mapas visuales permiten ser trabajados por ambos usuarios, ciegos y sordos y por ende lograr de manera más directa la integración con los niños y niñas videntes.

VIII. CONCLUSIONES

- a) Con el material cartográfico construido en el marco de este proyecto se obtuvieron resultados alentadores y estimulantes que incentivan a seguir investigando y explorando en esta temática. Lo importante de destacar es que a la fecha el material cartográfico ha permitido a los alumnos estructurar y manejar mentalmente conceptos como ubicación geográfica, noción de espacio, y una interesante ampliación de conocimientos geográficos básicos, entre otros aspectos. Actualmente dicho material es utilizado en aula como recurso pedagógico para ampliar dichos conocimientos.
- b) En Perú, gracias al trabajo alcanzado en este proyecto, se logró instalar un “Centro de Recursos”, donde se encuentra el material organizado y codificado. Este tipo de experiencia ya ha estado siendo practicada por el

Laboratorio de Material Didáctico de Brasil y por el Centro de Cartografía Táctil de Chile.

- c) En Chile y Perú el material cartográfico, producto de este proyecto, está comenzando a utilizarse en forma paralela y experimental tanto por alumnos que asisten a la escuela común, como por aquellos que presentan alguna de las dos discapacidades. El material por lo tanto se puede indicar que es multisensorial.
- d) A partir de la experiencia resultante con el material cartográfico táctil los maestros e investigadores de Perú lograron elaborar, para el área de personal social, esquemas corporales, sistemas y aparatos del cuerpo humano, estructura y componentes de la planta, flor, fruto, entre otros. Para el área de matemática, se elaboró materiales en relieve, tales como: figuras geométricas, números, conjuntos y otros.
- e) Se concluye que el nivel de complejidad de los mapas en cuanto a los temas que trata y a los contenidos geográficos cubiertos, es un factor que se tiene que considerar de tal manera, que los mapas más sencillos deben ser usados con los más pequeños y que tienen menos experiencia con este tipo de representaciones espaciales y viceversa.
- f) Se confirma, que en términos generales el proceso de enseñanza aprendizaje es un proceso inductivo, es decir avanzar desde el manejo de modelos a escala grande (en torno inmediato) hacia las escalas más pequeñas (Región – País – Continente), para luego pasar a temáticas más complejas en su representación, como vegetación, clima, entre otras.
- g) Para futuros proyectos Brasil y Perú deben procurar incorporar, en forma permanente, profesionales especialistas en el área de sordos y ciegos, como así también del área de la geografía y/ cartografía.
- h) El próximo curso de capacitación o taller en la línea de investigación que se aborda, debe estar dirigido al equipo de trabajo internacional y multidisciplinario de Brasil, Chile y Perú, en el cual se abordarán aspectos cartográficos y geográficos desde el punto de vista pedagógico.
- i) Podemos concluir en general y luego de analizados los resultados de las encuestas, que el material testeado tiene una muy buena acogida, con altos niveles de entendimiento, los valores alcanzaron montos superiores al 80%, por lo cual servirán como apoyo para la enseñanza de conceptos geográficos como de otras áreas, por medio de un aprendizaje interactivo, ya que es didáctico, motivador y de fácil utilización.
- j) La percepción del espacio geográfico a partir de la generación de modelos 3D es una alternativa muy requerida y aceptada por las personas ciegas y sordas, donde la coordenada Z cumple con el rol de realzar la escala

vertical, sobre un material especial, que finalmente va a facilitar su reconocimiento mediante el tacto, lo cual permitirá nuevas prácticas intelectuales mediante un trabajo colaborativo entre personas con NEE y sin dificultades sensoriales.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Almeida R., Araujo. (Vasconcellos) (2005). "Interactive Mapping for People who are Blind or Visually Impaired". In: Fraser Taylor. (Org.). *Cybercartography: Theory and Practice*. 1 ed. Amsterdam: Elsevier B. V., v. 1, p. 411-431.

Almeida R., Araujo. (Vasconcellos) (2002). "Mapas na Educação Diferenciada: experiências com professores e alunos". In: Janine Giselle Le'Sann. (Org.). *Cartografia para Escolares no Brasil e no Mundo*. Belo Horizonte - MG.

Almeida R., Araujo. (Vasconcellos) (2001). "Tactile Maps in Geography". In: Susan Hanson; Franz E. Weinert; et alli. (Org.). *International Encyclopedia of Social & Behavioral Sciences*. Elsevier.

Álvarez F., Cantalejo J. et al. (2000). Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual. Tomo II Organización Nacional de Ciegos de España ONCE. Dirección de Educación

Amick N., Corcoran J. et al. (1997). "Guidelines for design of tactile graphics". American Printing House for the Blind.

Arias C., Ramos O.A., Ortiz S., A. H. "Investigaciones argentinas sobre ecolocación humana". Centro de Investigaciones Acústicas y Luminotécnicas, CIAL. Universidad Nacional de Córdoba. Agencia postal N° 4. C. Universitaria. 5000 Córdoba Argentina. Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades, CIFFyH. Universidad Nacional de Córdoba.
<http://www.icevi.org/publications/icevix/wshops/0002.html>

Benoit, S. et. al. (1993): "La composition des chorèmes dans la modélisation graphique appliquée à La Bourgagne", *Mappe Monde*, 2, 1993, pp 37-41.

Bertin, J. (1971). "Les constantes de la Cartographie" In *International Yearbook of Cartography*.

Bertin, J. (1973). "Semiologie Graphique: les diagrammes, réseaux, les cartes", 10ª Ed. Monton & Gauthier Villars. Paris.

Bertin, J. (1978). "Theory of Communication and Theory of the Graphi". In *International Yearbook of Cartography*.

Berry, B.J.L. (1975). "Un paradigma para la geografía moderna. Nuevas tendencias en Geografía". Madrid, Instituto de Estudio de Administración Local.

Bollnow, O. F. (1969). "Hombre y espacio". Barcelona, Editorial Labor.

Bosque S. J., y Zamora L. H. (2002): "Visualización Geográfica y nuevas Cartografías", GeoFocus (Artículos), nº 2, p. 61-77. ISSN: 1578-5157

Boudet A. I., y González, E. A. (1995). "Importancia de las representaciones gráficas táctiles en las estrategias didácticas para el aprendizaje de los conceptos espaciales". Revista Integración N° 18.

Bueno M., y Toro, S. (coordinadores) (1994). "Deficiencia visual Aspectos psicoevolutivos y educativos". Colección Educación para la Diversidad. Málaga. Ed. Aljibe.

Capel, H. (1973). "Percepción del medio y comportamiento geográfico", Revista de Geografía, Vol.VII, Nros. 1 - 2, Barcelona.

Carmo W., y R. e Sena, C. C. R. G. (2005). "Tactile Map Production For The Visually Impaired User: Experiences in Latin America". In: XXII International Cartographic Conference. La Coruña. Espanha.

Centro de Cartografía Táctil (CCAT), Universidad Tecnológica Metropolitana. (2006). "Curso de Cartografía Táctil". Apunte docente Proyecto OEA/SEDI/AE/04. Santiago de Chile,

Clark J., y Clark, D.D. (1994). "Creating tactile maps for the blind using a GIS". ASPRSI ACSM Annual Convention and Exposition. ASPRS Technical Papers, Reno, Nevada.

Coll E., A. y Barrientos G., T. (2003). "Cartografía y tecnología como apoyo al conocimiento geográfico y a la orientación y movilidad de la persona ciega". Proyecto OEA/SEDI/AE/01. Anales V Congreso Latinoamericano de Ciegos (ULAC). Quito, Ecuador.

Correa S., P. (2004). "Representación icónica táctil, una representación afín a la enseñanza de la geografía". Anales IV Congreso Internacional de Ciencias de la Tierra. Santiago de Chile.

Dorling D., y Fairbairn, D. (1997). "Mapping ways of representing the World". London, Addison Wesley Logman.

Downs R., and Stea, D. "Maps in Minds. Reflection on cognitive mapping". New York, Harper - Row, Series in Geography.

Edman, P.K. (1992). "Tactile graphics. American Foundation for the Blind". NewYork.

Espinoza, N. (1992). "Cartografía Mental: Una alternativa para la comprensión del comportamiento espacial del habitante urbano". Este artículo forma parte del proyecto FONDECYT N° 92/330.

Ferland, Y. (1997): "Les défis théoriques posés à la Cartographie mènent à la cognition". Colloque "30 ans de sémiologie graphique".
<http://www.cybergeo.presse.fr/semiogra/ferland/ferlandc.htm>

Gimenes C. y Ribeiro W. (2007). "Ensino de Geografia e Inclusão: proposta de atividades para alunos com necessidades especiais". II EPOG – Encuentro de Estudiantes de Pos-Grado de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias Humanas de la Universidad de São Paulo. Anales Programas de Pós-Grado de la FFLCH/USP. Sao Paulo, Brasil.

Gómez, M. J. et al. (1982). "El pensamiento Geográfico". Madrid, Alianza Editorial.

Gould P., and White, R. (1974). "Mental Maps, Harmondsworth, Penguin Books".

Haynes, R. (1980). "Mapas mentales de preferencias residenciales en Chile". Revista de Geografía Norte Grande, Nro. 7.

Heller, M. (1992). "The effect of orientation on tactual braille recognition. Optimal touching positions". Perception & Psychophysics, vol. 51.

Huentelemu, R. V. (2007). "Características de los alumnos con discapacidad visual que utilizan mapas Táctiles". XXVIII Congreso Nacional y XIII Internacional de Geografía, Anales Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas. Santiago de Chile.

Huentelemu, R. V. (2007). "Educadores Diferenciales y Estrategias de Enseñanza Aplicadas a Mapas Geográficos Táctiles para Alumnos con Discapacidad Visual en el Área Metropolitana de Santiago". Memoria de título, Carrera de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

Huentelemu R. V., y Barrientos G. T. (2004). "Presentación de un sistema de categorías para la enseñanza de mapas táctiles". Anales de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas. Valdivia, Chile.

Jacobson, R.D. (1992). "Spatial cognition through tactile mapping". Swansea Geographer, vol. 29, pp. 79-88.

Kraak M. J., y Ormeling, F. J. (1996). "Cartography visualization of spatial data". London, Addison Wesley Logman.

Lara, M. (2004). "Utilización del Ordenador para el Desarrollo de la Visualización Espacial", Memoria para optar al grado de Doctor, Universidad Complutense de Madrid, pp. 25-39.

Lowenthal, D. (1961) "Geography, Experience and imagination: Towards a Geographical Epistemology". Annals of the Association of American Geographers.

Peña O., y Sanguin, A. (1982). "Percepción del espacio y mapas mentales: ¿Nuevas herramientas para los geógrafos?". Revista Geográfica de Valparaíso Nro.13, Universidad Católica de Valparaíso.

Perkins, C. (2002). "Tactile mapping quality: the Manchester experience". North West Geography vol. 2

Pérez De Prada, E. (2005). "Creation of tactile cartographic symbols as fundamental elements in the process of communication". Proceedings del International Cartographic Conference (ICA), Á Coruña, España.

Pérez de Prada E., Barrientos T. y Vidal X. (2008): "Acceso a la información geográfica por parte de las personas con Necesidades Educativas Especiales a través de productos cartográficos táctiles". XXIX Congreso Nacional y XIV Internacional de Geografía, publicado en los Anales de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas. Santiago de Chile.

Pino S., F. (2001). "Implementación de Sistemas Cartográficos para discapacitados visuales". Anales de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas. Talca, Chile.

Pino S., F. y Coll, E., A. (2005). "Tactile cartography in Latin America: Evaluation and perspectives". Proceedings del International Cartographic Conference (ICA), Á Coruña, España.

Pino S., F. y Coll, E., A. (2007). "Impact of Tactile Cartography on the Teaching of Geography in Latin America". Proceedings de la XXIII International Cartographic Conference (ICA). Moscú, Rusia.

Randle, P., H. (1978). "El método en Geografía. Cuestiones epistemológicas", Buenos Aires, Oikos - Tan, S.A. Ediciones.

Rock, I. (1985). "La percepción". Barcelona. Ed. Labor.

Rosa, A. y Ochaíta, E. (1993) (Comp.) "Psicología de la Ceguera". Madrid: Ed. Alianza.

Rufino, P. (2005). "La cartografía en la ingeniería, en la sociedad y los niños". Universidad Politécnica de Madrid.

Souza O., S. H. (1997). "A integração como Desafio: A (com) vivência do aluno deficiente visual na sala de aula". Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Julho

Steffoff, R. (1995). "Maps and mapmaking". London, The British Library.

Taylor D. R., F. (1991). "A conceptual Basis for cartography: new directions for the information era". Cartographica, vol.28. nº4. University of Toronto Press. Canadá.

Ungar, S., Espinoza, A., Blades, M., Ochaíta, E. y Spencer, C. (1998) Blind and visually impaired people using tactile maps. Cartographic Perspectives vol. 28, pp. 4-12.

Vasconcellos, R. (1993). "A cartografia Tátil e o deficiente visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa". Tese de Doutorado. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo. 1993

Vidal M. Ximena, Coll A. y Barrientos T. (2007). "Cartografía, Educación y Capacidades Sensoriales Diferentes". XXVIII Congreso Nacional y XIII Internacional de Geografía. Anales Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas. Santiago de Chile.

Wood, C. y Keller, C. (1996): "Design: its place in Cartography", en Wood, C. y Keller, C. (Ed.). Cartographic design: theoretical and practical perspectives.